

ANTEPROYECTO FIN DE GRADO

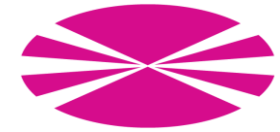
APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO Y REORDENACIÓN DEL ESPACIO EN LA ZONA PORTUARIA DE O GROVE

“Underground parking and redistricting of space in the port area of O Grove”

Autor: LUCÍA ROMÁN CAPELÁN

GRADO EN TECNOLOGÍA DE LA INGENIRÍA CIVIL

SEPTIEMBRE 2015



ÍNDICE DE CONTENIDOS

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

- Memoria descriptiva
 - Memoria justificativa
- Anejo nº1: Objeto del anteproyecto
- Anejo nº2: Situación actual
- Anejo nº3: Cartografía y topografía
- Anejo nº4: Estudio de demanda
- Anejo nº5: Estudio de alternativas
- Anejo nº6: Estructura
- Anejo nº7: Urbanización en superficie
- Anejo nº8: Legislación
- Anejo nº9: Reportaje fotográfico

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. SITUACIÓN
2. ÁMBITO DE ACTUACIÓN
3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
4. ESTRUCTURA
5. URBANIZACIÓN EN SUPERFICIE

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

Memoria Descriptiva



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. OBJETO DEL ANTEPROYECTO
3. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
4. SITUACIÓN ACTUAL
5. NECESIDADES A SATISFACER
6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
7. CLIMATOLOGÍA
8. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
9. ESTUDIO DE DEMANDA
10. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
11. SISTEMA ESTRUCTURAL
12. INSTALACIONES
13. SEGURIDAD Y SALUD
14. GESTIÓN DE RESIDUOS
15. PLAZO DE EJECUCIÓN
16. PRESUPUESTO
17. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO
18. CONCLUSIÓN



1. INTRODUCCIÓN

La redacción de este proyecto surge de la necesidad de realizar un Proyecto de Fin de Grado para la obtención del GRADO DE TECNOLOGÍA DE LA INGENIERÍA CIVIL en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidade da Coruña.

De acuerdo con el plan de estudios, es necesario realizar un proyecto original y cualquiera de los campos de un Ingeniero Civil. Por lo tanto, se trata de un proyecto académico, con todas las limitaciones que eso conlleva, pero aún así se ha realizado teniendo en cuenta la normativa vigente e intentando utilizar datos reales, siempre que ha sido posible.

2. OBJETO DEL ANTEPROYECTO

El objeto del presente proyecto es la construcción de un Aparcamiento Subterráneo en el núcleo poblacional de O Grove y también la reordenación del espacio portuario en la superficie.

Con este proyecto se pretende solucionar el problema actual de déficit de plazas de aparcamiento en el centro de la población, sobre todo en los meses de verano. Así como dotar a esta villa marinera, cuyo motor económico es la pesca y el turismo, de una zona eficiente y atractiva para ambas actividades, respectivamente.

Para ello, se redactarán los documentos necesarios: Memoria, Planos y Presupuesto, del proyecto “Aparcamiento subterráneo en O Grove y Reordenación del espacio en la zona portuaria”.

3. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

O Grove es un municipio situado en la parte occidental de la comarca do Salnés, provincia de Pontevedra, Galicia. El término municipal de O Grove, que tiene una extensión de 21.9 km², es una península bañada por la Ría de Arousa, y cuenta con una población de 11.241 habitantes, según el padrón del año 2011.



Figura 1. Situación del núcleo urbano en la península.

El emplazamiento de las instalaciones a construir se sitúa en el entorno portuario de O Grove. Concretamente en una parcela propiedad de la Autoridad Portuaria, pero que actualmente es una concesión al ayuntamiento de O Grove. El principal motivo de la ubicación es que es la más céntrica posible, ya que se encuentran el ayuntamiento, la zona portuaria, locales comerciales, restaurantes, mercados y lonjas.



Figura 2. Ortofoto del núcleo urbano de O Grove (Zona de actuación).

4. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente, no existe ningún aparcamiento subterráneo próximo a la Praza de O Corgo. Además las plazas en superficie en las calles del entorno resultan insuficientes para satisfacer la demanda existente en la zona, sobre todo en la época estival.

Esta carencia de plazas de aparcamiento genera, como se refleja en el Anejo nº2: Situación actual, que en ocasiones surjan aparcamientos improvisados en zonas inadecuadas para dicha actividad como en el muelle del propio puerto.

Además, la Praza de O Corgo es el lugar donde se realizan las actividades con más relevancia de la población: administrativa, portuaria, turística, comercial, lúdica... etc. Es por ello, que se considera de especial importancia crear un espacio adecuado que acoja y complemente todas estas actividades, sin crear interferencias entre las mismas.

5. NECESIDADES A SATISFACER

Con la ejecución del aparcamiento subterráneo objeto de este anteproyecto se pretenden satisfacer las necesidades de plazas de aparcamiento que actualmente existen en la plaza de O Corgo y en las calles circundantes. De esta manera, se espera cubrir el déficit de aparcamiento generado por los equipamientos administrativos, locales comerciales y de interés turístico que existen en la zona, y que generan una demanda permanente. Así como también la falta de garajes propios de las viviendas del entorno.



Con la reforma de la plaza y del entorno portuario, se pretende dotar al puerto de mayor independencia para que pueda llevar a cabo sus actividades sin sufrir interferencias externas, y proporcionar a la población un entorno más confortable y menos caótico.

6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La documentación utilizada en la realización del presente anteproyecto será la siguiente:

- Cartografía Digital de O Grove a escala 1/5000 facilitada por la E.T.S.I.C.C.P.
- Hoja 184-II del Mapa Topográfico Nacional de España a escala 1/25000, (IGN).
- Planos del Plan General de Ordenación Municipal de O Grove a escala 1/5000 y 1/1000.
- Hoja 184, Ortofoto del PNOA máxima actualidad, (IGN).

Cabe destacar, que al tratarse de ámbito urbano la topografía haya podido ser modificada con respecto a la original. Es por ello, que presenta poco desnivel, en ningún caso la pendiente supera el 1 %

La zona de proyecto cuenta una topografía con una leve pendiente descendente de oeste a este inferior siempre al 1%, intercalando zonas llanas con zonas más elevadas y ajardinadas. La pendiente máxima que se encuentra se sitúa en torno al 2.5%, siendo esto excepcional en la zona central de la plaza. La variación máxima de cota se produce desde los 2.98 y 5.09 m.

Obviamente, la mencionada topografía condicionará algunos de los aspectos de diseño del proyecto pero sin que estos condicionantes hagan tomar medidas importantes durante el diseño o la ejecución del mismo.

7. CLIMATOLOGÍA

El municipio de O Grove e encuadra dentro del dominio Oceánico Húmedo, afectado, en invierno, por los sistemas nubosos de aire templado y húmedo procedentes del Atlántico y, en verano, por el Anticiclón de las Azores que desplaza las borrascas atlánticas más al norte.

Presenta tendencia a la aridez estival, caracterizada por las abundantes precipitaciones, alrededor de 1.500 mm al año, pudiendo considerarse como tipo climático Mediterráneo húmedo. La temperatura media anual oscila entre los 14-15°C, con períodos más fríos entre diciembre y marzo, en el que la temperatura media ronda los 11°C, alcanzando los -2°C en el mes de enero, mientras que en el mes más cálido se alcanza en la época estival, con medias de 18°C y máximo absoluto de 34.5°C en el mes de agosto; y con predominio de vientos suaves de componente W-SW y , en menor medida, N-NE, a excepción de ciclones invernales.

8. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El municipio de O Grove es el extremo occidental del bloque tectónico que separa las rías de Arousa al Norte y Pontevedra al Sur. Se encuadra en la zona geológica V, Galicia Occidental y NW Portugal, y dentro de la zona Centro-Ibérica, según el Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares (IGME, 1972).

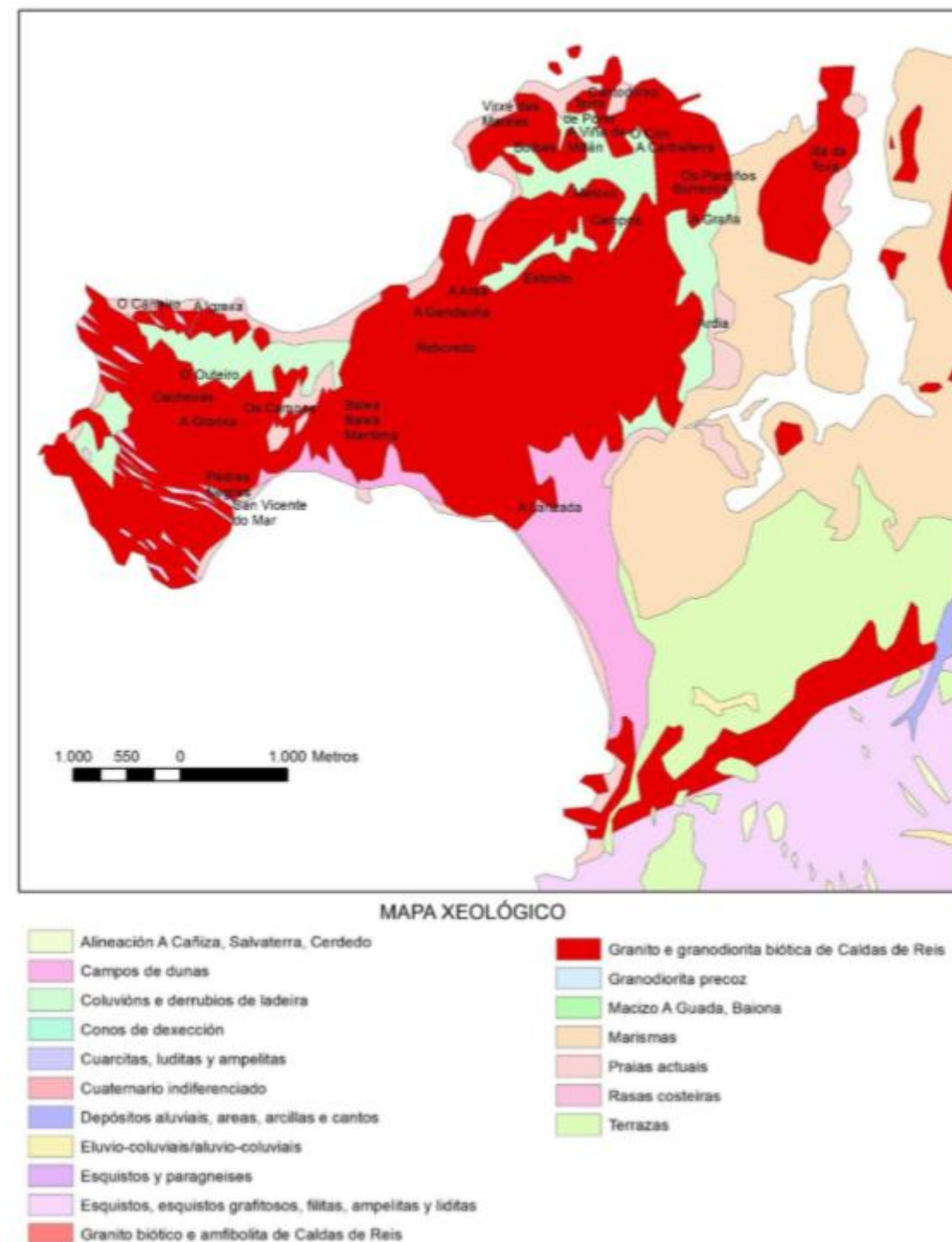


Figura 3. Mapa Geológico

Este municipio es un istmo a la plataforma continental por una franja arenosa de dos kilómetros de longitud por uno de ancho en su parte central.

Presenta una morfología caracterizada por la existencia en su parte central de dos grandes domos graníticos unidos por una plataforma plana y más baja en transición litoral. Sobre esta plataforma se asientan los núcleos



de población, sobresaliendo el núcleo costero de O Grove donde se concentra más del 90 % de la población grovense.

El predominio del granito intrusivo de biotita, con sus características propias frente a la alteración por los diversos agentes erosivos y por su manera de diaclasación, es uno de los factores decisivos en la formación de la morfología del territorio municipal. Los movimientos tectónicos, el sustrato geológico y los procesos erosivos han determinado la creación de una costa llana y de suaves formas, sólo alterada por la presencia de núcleos resistentes de granito de biotita que constituyen las diversas elevaciones que salpican el valle del Salnés y que forman los islotes costeros.

9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se recogen continuación los volúmenes de excavación y de relleno generados en la construcción del aparcamiento:

Se supone, tomando como referencia proyectos de características similares, que el porcentaje de relleno será un 8 % del volumen de excavación. Por lo tanto obtenemos los siguientes valores.

FASE	VOLUMEN (m³)
Vaciado recinto aparcamiento (+)	25.050,20
Relleno (-)	2.004,02
BALANCE TOTAL	23.046,18

10. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Tras haber realizado un estudio las tres alternativas planteadas, valorando distintos criterios como el aspecto económico, funcional, la aproximación a la demanda, el tráfico interior y exterior y la proximidad al mar, presentes en el Anejo nº:5 Estudio de alternativas, se ha elegido la Alternativa 2.

La alternativa elegida se sitúa a escasos metros de la fachada sur de la lonja de O Grove, comprendiendo un área total de 7.157,20 m². La geometría en planta tiene forma trapezoidal adaptándose a la geometría del muelle portuario, del cual dista 15 metros.

Se propone una rampa de entrada situada en paralelo al vial portuario, mediante un carril habilitado en el lateral derecho de la calle, de modo que se evite en lo mayor posible la interacción con los transeúntes, y que a su vez permita un cómodo acceso al aparcamiento, puesto que la calle en la que se ubica es el principal itinerario de acceso al municipio.

La rampa de salida se sitúa en paralelo la fachada sur de la lonja, saliendo a un carril paralelo al vial de acceso al muelle al cual se incorpora. Este vial conecta con las dos vías principales de la salida del municipio que son la calle Pablo Iglesias y la Avd. Irmáns Otero Godoy.

Se propone un solo sótano que albergaría la totalidad de las plazas, por lo tanto no es necesario hablar de rampas de subida y bajada entre sótanos.

En cuanto a la distribución interior, se han dispuesto pasillos unidireccionales la gran mayoría de 5 metros de ancho excepto en los pasillo de las rampas de entrada y salida que por adaptar su geometría se exceden en algunos centímetros los 5 metros, pero siempre cumpliendo la normativa del PXOM. El espacio reservado para peatones a ambos lados de cada pasillo es de unos 0.80 metros.

La circulación del tráfico se realizará casi en su totalidad mediante giros hacia la izquierda, lo cual nos permitirá recorrer todo el aparcamiento sin cambios bruscos de dirección, volviendo al punto de inicio. Exceptuando un giro a la derecha para salir del aparcamiento por la rampas de salida, y otro al final de la rampa de acceso al aparcamiento para incorporarse al pasillo de circulación.

Debido a la longitud que posee el aparcamiento, en este caso es necesario disponer más accesos peatonales, con el fin de cumplir la normativa y proporcionar comodidad a los usuarios. Concretamente se diseñan cuatro accesos peatonales. Adicionalmente, se disponen un aseo de caballeros, otro de señoras, (ambos adaptados para discapacitados). Las plazas adaptadas para minusválidos son 6 en total y se sitúan al lado de uno de los accesos peatonales con ascensor. Además se colocará un aseo para minusválidos al lado de dichas plazas, para una mayor facilidad de acceso a los mismos.

La zona destinada al control es adyacente a la rampa de entrada y salida del parking, para una mayor comodidad en la vigilancia y el propio control del aparcamiento. Además se dispondrá de un recinto destinado a almacén o a otros usos necesarios para el mantenimiento del parking.

En cuanto a las plazas del aparcamiento, esta alternativa propone un total de 291 plazas. Dentro del total de plazas, 272 son para turismos, 6 para discapacitados y 13 para vehículos de dos ruedas.

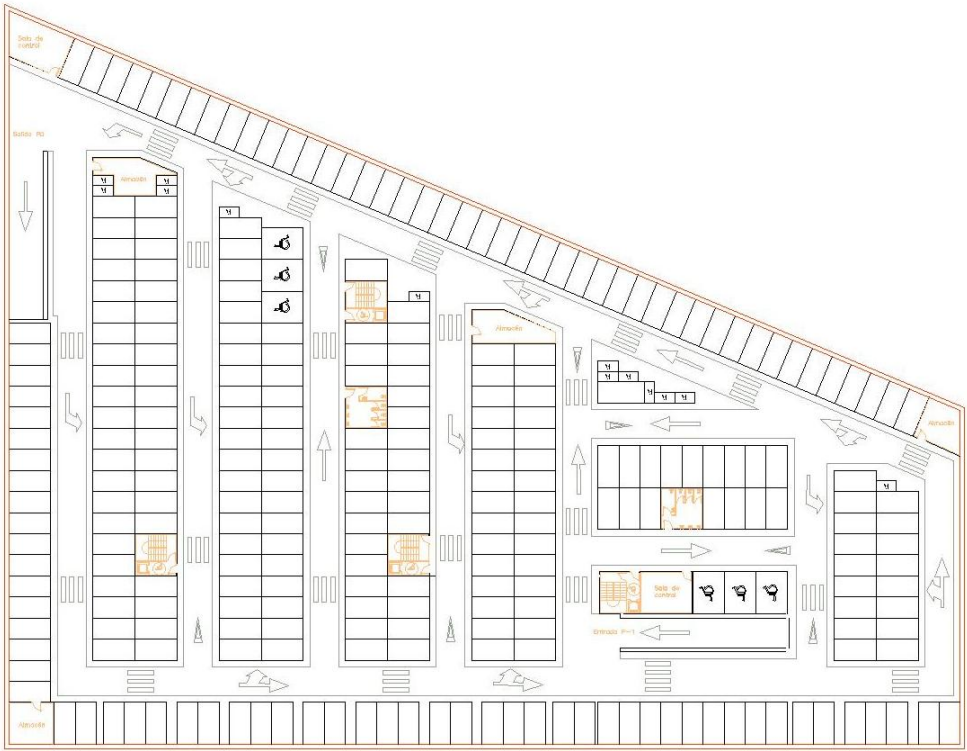


Figura 4. Planta de distribución de la alternativa elegida.



RESUMEN ALTERNATIVA ELEGIDA	
Número de sótanos	1
Plazas totales en sótano -1	272
Plazas minusválidos	6
Plazas motos	13
Capacidad total	291
Accesos Peatonales	2
Superficie (m²)	7.157,20
Superficie construida (m²)	7.157,20
Superficie por plaza (m²)	24,59
Perímetro (m)	362,23

11. SISTEMA ESTRUCTURAL

Por tratarse de una edificación bajo rasante, previo paso al vaciado del recinto se deberá efectuar la contención de tierras. En este caso se ha optado por la ejecución de muro pantalla, ya que es una parcela muy próxima al mar (del cual dista 15 metros), además, existe una edificación muy próxima (Lonja de O Grove) y se planea la construcción de otro edificio cercano (CICRI), y porque se pretende mantener el tráfico durante la realización de las obras. El muro pantalla tendrá una profundidad de 5 m aproximadamente.

El esqueleto principal de la estructura constará de 130 pilares de dimensiones en metros de 0.4 x 0.6, que seguirán una distribución lo más homogénea posible para una distribución correcta de las cargas. Estos pilares sustentarán el forado. Se ha optado por un forjado reticular de casetones recuperables que aligerarán el peso propio de la estructura. Para controlar el riesgo de punzonamiento en la unión con los pilares se disponen ábacos en todas éstas.

Las principales características del forjado son las siguientes:

- 40 cm de espesor.
- Distancia entre ejes de nervios: 82 cm.
- Ancho de los nervios: 12 cm.
- Espesor de la capa de compresión: 5 cm.

Las rampas para el acceso de vehículos se realizarán por medio de losa maciza, convenientemente armada.

Además se disponen 4 núcleos de escaleras y ascensor, idénticas entre sí. Formado por una escalera de dos tiros rectos entre cada planta, además de un hueco para el ascensor.

La cimentación se realizará por medio de losas continuas arriostradas por medio de vigas de atado.

Todo lo relativo al sistema estructural del aparcamiento se explica con más detalle en el Anejo nº6: Estructura.

12. INSTALACIONES

El aparcamiento subterráneo se encuentra provisto de las siguientes instalaciones: ventilación y detección de CO, protección contra incendios, instalación eléctrica de baja tensión, saneamiento, abastecimiento, CCTV y megafonía, seguridad y control, y ascensor.

En el presente proyecto no se ha diseñado ninguna de las citadas instalaciones, aunque si he ha añadido en el presupuesto una partida alzada a justificar en concepto de instalaciones.

13. SEGURIDAD Y SALUD

Será necesaria la redacción de un anejo que tenga por finalidad la resolución de los problemas técnicos que puedan presentarse durante la obra proyectada y que estén relacionados con la existencia de servicios de propiedad pública o privada.

Debido a la ausencia de este anejo en el presente anteproyecto se añadirá en el presupuesto una partida alzada a justificar en concepto de servicios afectados.

14. GESTIÓN DE RESIDUOS

También será necesaria la redacción de un anejo cuya finalidad sea regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, para asegurar un tratamiento adecuado que contribuya a un desarrollo sostenible del medio ambiente, tal y como lo regula el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

Debido a la ausencia de este anejo en el presente anteproyecto se añadirá en el presupuesto una partida alzada a justificar en concepto de gestión de residuos.

15. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estimará un plazo de ejecución de las obras de QUINCE (15) meses debido a la envergadura de la actuación y de los trabajos necesarios para su ejecución.

16. PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO			
Código	Capítulo	EUROS	%
CO1	Trabajos previos	242.831,48	6,30502901
CO2	Movimiento de tierras	188.576,40	4,89631605
CO3	Cimentaciones	633.412,20	16,4463121
CO4	Estructuras	1.638.180	42,5347312
CO5	Instalaciones	345.750	8,97727008
CO6	Urbanización en superficie	613.643,57	15,9330269
CO7	Albañilería y Carpintería	95.000	2,46663965
CO8	Señalización	9.000	0,23368165
CO9	Seguridad y Salud	45.000	1,16840825
CO10	Gestión de residuos	20.000	0,51929256



CO11	Señalización y desvíos provisionales durante las obras	20.000	0,51929256
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		3.851.393,54	100
GASTOS GENERALES	13	500681,1602	
BENEFICIO INDUSTRIAL	6	231083,6124	
SUMA DE GG Y BI		731764,7726	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A		4.583.158,31	
I.V.A	21	962463,2456	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A		5.545.621,56	

17. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL ANTEPROYECTO

El presente anteproyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1: Memoria

- MEMORIA DESCRIPTIVA
- MEMORIA JUSTIFICATIVA
 - Anejo nº1: Objeto del anteproyecto
 - Anejo nº2: Situación actual
 - Anejo nº3: Cartografía y topografía
 - Anejo nº4: Estudio de la demanda
 - Anejo nº5: Estudio de alternativas
 - Anejo nº6: Estructura
 - Anejo nº7: Urbanización en superficie
 - Anejo nº8: Legislación

DOCUMENTO Nº2: Planos

1. SITUACIÓN
 - 1.1. Mapa de situación
 - 1.2. Situación. Fotografías aéreas
2. ÁMBITO DE ACTUACIÓN
 - 2.1. Situación actual
 - 2.2. Planta general de actuación
 - 2.3. Situación actual de la zona de actuación
 - 2.4. Planta general de la zona de actuación
3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
 - 3.1. Distribución

- 3.2. Zonificación
- 3.3. Circulación
- 3.4. Acotación
- 3.5. Secciones
 - 3.5.1 Secciones A-A'
 - 3.5.2. Sección B-B'
 - 3.5.3. Sección C-C'
 - 3.5.4. Sección D-D'

4. ESTRUCTURA

- 4.1. Replanteo cimentación
- 4.2. Replanteo forjado
- 4.3. Replanteo pilares

5. URBANIZACIÓN EN SUPERFICIE

- 5.1. Planta general
- 5.2. Acotación
- 5.3. Sección urbanización
- 5.4. Sección tipo paseo-vial portuario
- 5.5. Mobiliario urbano

DOCUMENTO Nº3: Presupuesto

- Mediciones
- Presupuesto
- Resumen del presupuesto

6. CONCLUSIÓN

El proyecto que se presenta ha sido redactado conforme a la legislación vigente y cumple la normativa obligada para este tipo de proyectos, por lo que se somete a la consideración del tribunal académico competente para su aprobación si procediese.

En A Coruña, a 9 de Septiembre de 2015

El autor del anteproyecto

LUCÍA ROMÁN CAPELÁN



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

Memoria Justificativa



ÍNDICE

Anejo nº1: OBJETO DEL ANTEPROYECTO

Anejo nº2: SITUACIÓN ACTUAL

Anejo nº3: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Anejo nº4: ESTUDIO DE DEMANDA

Anejo nº5: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Anejo nº6: ESTRUCTURA

Anejo nº7: URBANIZACIÓN EN SUPERFICIE

Anejo nº8: LEGISLACIÓN

Anejo nº9: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



ANEJO Nº1:

Objeto del Anteproyecto



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. OBJETO DEL ANTEPROYECTO



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anteproyecto “*Aparcamiento subterráneo y reordenación del espacio en la zona portuaria de O Grove*” es cursar la asignatura Proyecto Fin de Grado (PFG) con el fin de cumplir con los requisitos necesarios para obtener el título de *Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil* por la *Universidad de A Coruña*.

2. OBJETO DEL ANTEPROYECTO

El anteproyecto se ha realizado como si se tratase de un caso real, teniendo en cuenta las normativas vigentes y utilizando en la medida de lo posible datos reales, utilizando toda la información al alcance y suponiendo, del modo más coherente posible, aquella que no se haya podido obtener.

Al tratarse de un anteproyecto de carácter académico, no ha sido posible la realización de una campaña de reconocimiento del terreno, por lo que se han supuesto datos ficticios de la geología y geotecnia del suelo.

Debido a los problemas existentes de aparcamiento y ordenación en la zona de la plaza de O Corgo, en el ayuntamiento de O Grove, descritos con más detalle en los siguientes anejos, se procede a resolverlos, proyectando un aparcamiento subterráneo en dicha plaza y su posterior reordenación.

Esta zona se caracteriza por la gran afluencia turística y por ser la principal zona lúdica del pueblo, que generan una demanda de plazas de aparcamiento, que actualmente no se satisface. Además, la mayor parte de las viviendas no poseen garaje propio, lo cual contribuye a agravar esta situación.

Además de resolver los problemas de aparcamiento existentes, se reordenará el espacio en superficie, reduciendo el espacio destinado a plazas de aparcamiento, aumentando la superficie peatonal y ajardinada y en todo caso creando un espacio agradable que permita garantizar un mayor disfrute del entorno por parte de los ciudadanos.

TÍTULO DEL ANTEPROYECTO	Aparcamiento subterráneo y reordenación del espacio en la zona portuaria de O Grove
AUTOR	Lucía Román Capelán
TUTOR	Arturo Antón Casado
TITULACIÓN	Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil
FECHA	Setiembre 2015



ANEJO Nº2:

Situación actual



ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. ANTECEDENTES
3. SITUACIÓN ACTUAL
4. CARACTERÍSTICAS DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN



1. OBJETO DEL ANEJO

Este anejo tiene como objetivo describir la situación actual del entorno urbano del Puerto de O Grove, desde el punto de vista del aparcamiento y de la reordenación del espacio en superficie. Para ello se hará un breve resumen de la problemática del aparcamiento en el entorno urbano de la plaza de O Corgo, analizando causas y motivo.

2. ANTECEDENTES

A continuación se detallan los principales aspectos que condicionan el Anteproyecto:

- Déficit de plazas de aparcamiento en el centro urbano de O Grove, concretamente en el área de la plaza de O Corgo.
- Concentración de numerosos bares, restaurantes, zonas de ocio, áreas comerciales.
- Concentración de equipamientos administrativos como el Ayuntamiento de O Grove o el Juzgado de Paz, así como equipamientos sociales como la casa de la tercera edad, la lonja o el mercado municipal.
- Proximidad del puerto de O Grove, cuya principal actividad durante el año es pesquera. Sin embargo, en verano recibe un gran número de pasajeros y su actividad recreativa aumenta notablemente. Asimismo, cabe destacar la cercanía de la estación de autobuses.
- Aparcamientos actuales inadecuados y molestos que invaden la zona portuaria e impiden que ciertas actividades portuarias se lleven a cabo con el espacio necesario, además de evitar un tráfico libre de camiones, carretillas y demás vehículos adaptados a las necesidades del puerto.



Figura1. Ortofoto de la zona de estudio.

3. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente, la principal zona de estacionamiento es un aparcamiento en superficie situado en la zona portuaria y algunas plazas adicionales distribuidas en el entorno de la plaza. Cuando la carencia de plazas es muy acusada, los usuarios estacionan dentro de la zona portuaria o invadiendo espacios reservados para peatones, dando lugar a una distribución de plazas totalmente aleatoria y desorganizada.

Por otra parte, cabe destacar el caótico entramado de calles de este municipio. Se trata, en la mayoría de los casos, de calles irregulares y estrechas, de un único sentido y un único vial, lo cual dificulta la circulación de los vehículos y en consecuencia el aparcamiento de los mismos.

Adicionalmente, todos los viernes por la mañana tiene lugar en la plaza de O Corgo, la celebración de un mercadillo que consta de 110 puestos. Se invade parte de la plaza, el aparcamiento situado en la zona portuaria y la calzada existente entre ambas zonas para situar los distintos puestos. Esto conlleva a una reducción de la oferta de plazas durante esta franja horaria y un aumento importante de la demanda. Provocando, estacionamientos en zonas indebidas o en zonas muy alejadas del puerto resultando un problema de movilidad para los usuarios de vehículos privados.

Por otra parte, ya que se trata de la zona más urbana del ayuntamiento, existen una serie de equipamientos administrativos, sociales y comerciales de especial relevancia como son: Ayuntamiento, Casa de la 3ª Edad, Juzgado de Paz, Mercado Municipal, Lonja, Cofradía de Pescadores... que generan por si mismos una demanda de estacionamiento, tanto para trabajadores como para los usuarios que las visiten.

Por último, la localidad de O Grove, y en especial la Isla de la Toja son uno de los principales puntos turísticos de Galicia. Hay que destacar la importante industria hotelera instalada en la isla de A Toxa y el atractivo natural del Grove. En consecuencia, la población de O Grove de 11.241 habitantes, (según datos del INE del año 2011), se triplica durante el verano. Y esto también se refleja en el tránsito de coches, que sufre una variación de 11.120 vehículos entre los meses de enero y agosto.

A continuación se muestran una serie de fotografías en las que se puede apreciar las situaciones anteriormente descritas:





Adicionalmente, se utiliza como explanada para la realización de fiestas y conciertos, que habitualmente tienen lugar en la época estival.

APARCAMIENTO EN SUPERFICIE

El aparcamiento en superficie limita al Norte con la Avenida Irmáns Otero Godoy, al Sur y al Oeste con la Avenida Beiramar y al Este con el Puerto de O Grove. Cuenta con 130 plazas de aparcamiento.

PUERTO DE O GROVE

La titularidad del puerto de O Grove le corresponde a la Comunidad Autónoma de Galicia y se encuentra adscrito al ente público Puertos de Galicia.

Está dotado de los siguientes equipamientos:

- Línea de atraque de 570 m en muelle de menos de 4 m de calado.
- Tres rampas de varada para embarcaciones.
- Dos pantalanes para embarcaciones pesqueras.
- Pantalán para embarcaciones de pasajeros.
- Pantalán para embarcaciones deportivas.

La actividad principal del puerto es la pesquera-mejillonera. Las asociaciones de productores mejilloneros que operan en el puerto cuentan con un total de 519 bateas (año 2011) y la producción en este mismo año fue de 10.500 t anuales de media.

Cabe destacar la actividad comercial-pasaje del puerto, resulta de gran importancia en la época estival. En verano, los barcos de pasajeros efectúan cruceros por la ría de Arousa y acceden a puntos singulares del entorno. El movimiento de pasajeros en el puerto es muy importante, experimentando ciertas fluctuaciones a lo largo del año, pero manteniéndose en un entorno de valores (150.000 pasajeros/año), que lo convierten en la segunda instalación portuaria gestionada por Puertos de Galicia por número de pasajeros, solo superada por Cangas.

La actividad náutico-deportiva no es en la actualidad la principal del puerto, pero existe cierta demanda en el ámbito debido a las características que ofrece el puerto y su entorno para la práctica de deportes náuticos. Además el puerto cuenta entre sus instalaciones con un edificio de deportes náuticos.

Es una evidencia que la localidad de O Grove, ha crecido en torno a su puerto.

La presencia de múltiples actividades en el puerto hace necesaria una ordenación del mismo enfocada a la mejora de la convivencia puerto-ciudad y a la optimización de los recursos disponibles.

VIARIO

La zona de actuación se encuentra rodeada por los siguientes viales:

- Avd. Irmáns Otero Godoy
- Avd. Beiramar



4. CARACTERÍSTICAS DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

La actuación proyectada se llevará a cabo en un área aproximado de 26.000 m², sita en el núcleo urbano de O Grove. Dicha parcela incluye la plaza de O Corgo, varios viales adyacentes, parte de la zona portuaria y el aparcamiento en superficie existente.

PLAZA DE O CORGO

La plaza limita al Norte con la Avenida Irmáns Otero Godoy, al Sur y al Este con la Avenida Beiramar, y al Oeste con la Rúa do Corgo. El ámbito actual de la plaza está compuesto por una zona peatonal, escaso mobiliario urbano y abundantes zonas verdes.

Este espacio se caracteriza por tener un uso muy vinculado a la actividad de la localidad, puesto que en ella se ubican el ayuntamiento, las oficinas de la cofradía de pescadores y el juzgado de paz. Dispone de zonas verdes, zonas dedicadas a juegos infantiles y zonas destinadas al descanso y al paseo.



- Rúa do Corgo
- 1 vial portuario
- 1 vial de acceso al muelle



Figura 2. Viario existente en la zona de actuación.



ANEJO Nº3:

Cartografía y topografía



ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA
3. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
4. TOPOGRAFÍA

APÉNDICE: Plano de pendientes



1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente anejo es la justificación de la cartografía y topografía que se ha empleado como base principal para la definición geométrica y espacial de todos los elementos que componen este anteproyecto.

2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA

Para la realización de este anteproyecto se ha utilizado la siguiente documentación:

- Cartografía Digital de O Grove a escala 1/5000 facilitada por la E.T.S.I.C.C.P.
- Hoja 184-II del Mapa Topográfico Nacional de España a escala 1/25000, (IGN).
- Planos del Plan General de Ordenación Municipal de O Grove a escala 1/5000 y 1/1000.
- Hoja 184, Ortofoto del PNOA máxima actualidad, (IGN).

3. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La zona de estudio se encuentra situada en la zona portuaria de O Grove. Este municipio, sito en la provincia de Pontevedra, es una península localizada en la entrada de la ría de Arousa y cuyas coordenadas son de 42º 29,913' N – 08º 51,72' W.

4. TOPOGRAFÍA

El relieve municipal presenta dos zonas claramente diferenciadas: la costera, con pendientes suaves que oscilan entre 0-3%, y la interior, con una morfología más acusada con pendientes que oscilan entre 15-30%.

Las zonas de pendientes suaves ocupan la mayor parte de la superficie del término municipal, en donde se han asentado la mayor parte de los núcleos de población y es donde se sitúa la zona de actuación de este proyecto.

La zona de actuación es una parcela de carácter urbano, que ha sufrido a lo largo de los años múltiples modificaciones, lo que implica una variación en la topografía original.

Obviamente, la mencionada topografía condicionará algunos de los aspectos de diseño del proyecto pero sin que estos condicionantes hagan tomar medidas importantes durante el diseño o la ejecución del mismo.

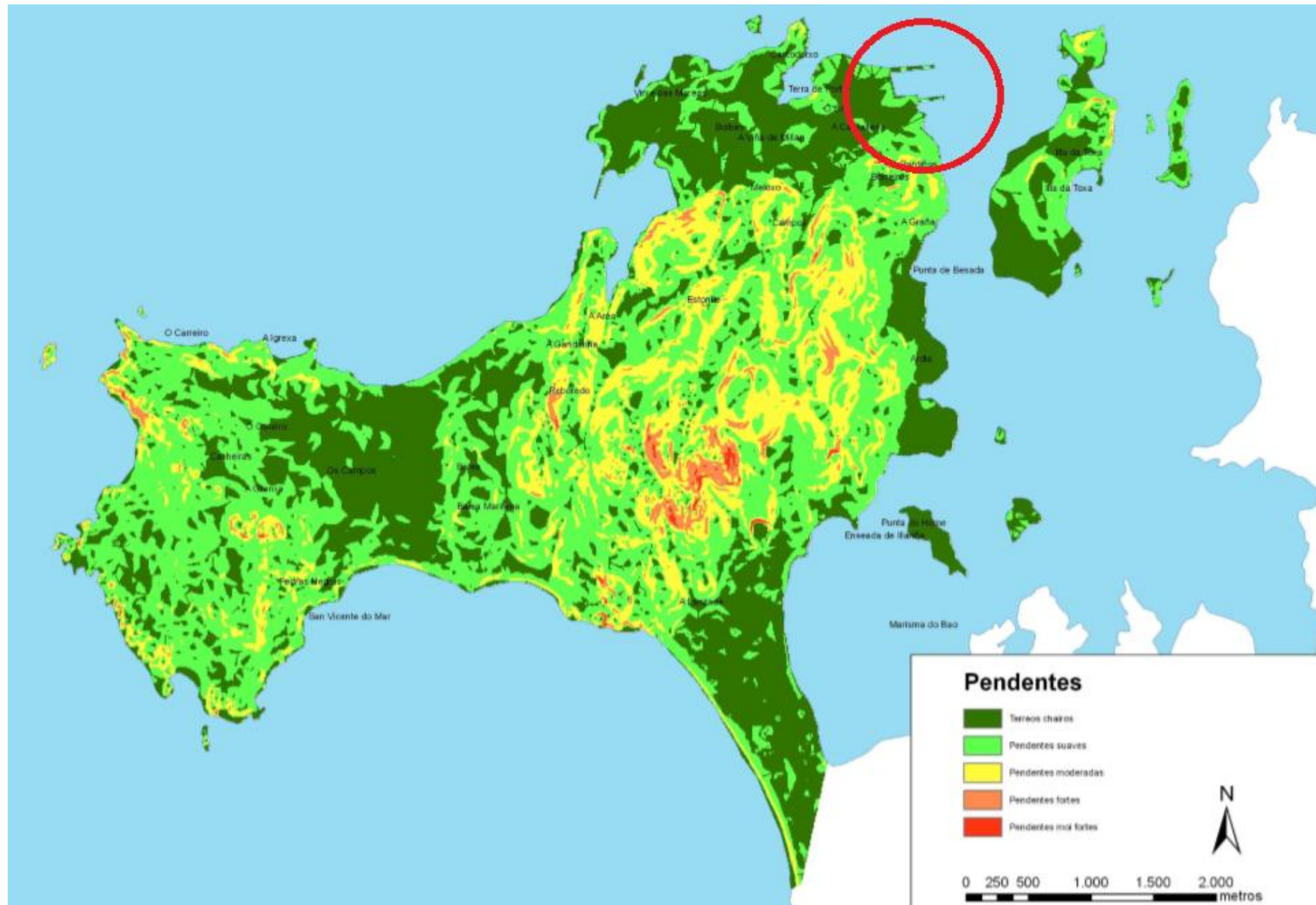
En este cuadro se reflejan los valores topográficos más característicos de la zona, que se expresan en coordenadas UTM, (Universal Transversa Mercator):

Coordenadas X	511711,65
Coordenadas Y	4705034,84



APÉNDICE:

Plano de pendientes





ANEJO Nº4:

Estudio de demanda



ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. GENERADORES DE DEMANDA
3. DEMANDA DE LA ZONA DE INFLUENCIA
4. OFERTA DE PLAZAS DE APARCAMIENTO DE LA ZONA DE INFLUENCIA
5. DEMANDA POTENCIAL
6. DEMANDA SIMULTÁNEA



1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto de este anejo es el de estimar el número de plazas necesarias, para satisfacer la demanda en el área de influencia del aparcamiento subterráneo objeto de este proyecto.

Realizaremos un estudio basado en los métodos aproximados, concretamente en los estándares propuestos por el " New Metric Handbook " según el uso del suelo. Para ello, es necesario definir lo que consideramos como área de influencia. Para la mayor parte de los usos, e área de influencia es el área barrida por un círculo de 300 m de radio, que es la distancia que se estima que puede recorrer una persona en cinco minutos. Sin embargo, para otros casos como la vivienda, comercios, pubs, discotecas, restaurantes y cafeterías, se considera que debe ser un área de 150 m de radio, ya que son usos que buscan una satisfacción más inmediata y para una mayor distancia suele buscar otro estacionamiento.

Para elaborar este estudio nos valdremos de los recuentos efectuados en la zona y que se adjuntan en este documento, estimando aquellos datos a los que no se ha tenido acceso.

2. GENERADORES DE DEMANDA

Tal y como se ha comentado en anejos anteriores y como podremos comprobar en este de un modo más profundo, la zona en la que se localiza el aparcamiento es un área con una elevada demanda de estacionamiento.

Dado que el área de influencia del proyecto abarca un gran número de centros administrativos, comercios, lugares de ocio, cafés y restaurantes, así como también una importante actividad portuaria, esta será una de la principal demanda satisfecha por el aparcamiento, y que disfrutarán tanto los usuarios de estos servicios como los que trabajan en ellos, y tanto adquieran plazas de alquiler horario o mensual.

Además, en esta zona se recogen un gran número de edificaciones que carecen de garaje propio, por lo que una parte de los clientes potenciales que acudirán al aparcamiento serán propietarios de viviendas de la zona, que hayan adquirido plazas de alquiler horario o mensual, así como visitantes de las citadas viviendas.

Además, ha de tenerse en cuenta la influencia que tiene la celebración del mercadillo todos los viernes. Los puestos se sitúan en el actual aparcamiento del puerto e invadiendo parte de la calzada, luego durante las primeras horas del fin de semana no está permitido el estacionamiento de vehículos en esta zona. Debido a esto los usuarios se ven obligados a estacionar en puntos más alejados por no disponer de una alternativa cómoda y cercana, sumándole a esta situación el caótico entramado de calles de O Grove que no facilita el tránsito de vehículos y menos el estacionamiento de los mismos, como pudiera tratarse del aparcamiento subterráneo objeto de este proyecto.

Finalmente, habrá que tener presente que la obra se realizará en las inmediaciones del puerto, luego parecerá lógico que trabajadores del puerto, así como dueños de embarcaciones de recreo o destinadas a la pesca, demanden un cierto número de plazas. Podría suponerse también una demanda derivada del edificio de la Lonja, (situado a menos de 100 metros de la zona de proyecto), y que carece de una zona de aparcamiento. Por otra parte también hay que tener en cuenta la proximidad de la estación de autobuses y del pabellón de Deportes Náuticos (situados a 100 y 300 metros respectivamente de la zona de proyecto). La estación de autobuses cuenta con un aparcamiento superficial con escasas 25 plazas y el pabellón carece de aparcamiento.

De este modo, los principales generadores de demanda de la zona serán:

- Viviendas de la zona
- Centros y locales comerciales
- Oficinas y equipamientos administrativos
- Restaurantes y cafeterías
- Mercadillo
- Actividades portuarias en general

3. DEMANDA DE LA ZONA DE INFLUENCIA

A continuación se recogen los recuentos realizados en la zona para cada uso de suelo, a los que aplicamos los estándares para obtener las dotaciones correspondientes, y que sumadas nos proporcionarán la DEMANDA BRUTA. Esta DEMANDA BRUTA no es demanda real, es la que se obtendría si todas las plazas obtenidas se demandarán simultáneamente, sin tener en cuenta la existencia de otros aparcamientos. Para obtenerla, se sumarán las dotaciones afectadas por un coeficiente de ponderación que refleja la probabilidad de que se ocupe la totalidad de la dotación. Esta operación se realizará con distintas combinaciones y coeficientes, para representar diferentes situaciones posibles, y quedarnos después con la más desfavorable, es decir, la que demande un mayor número de plazas.

Descontando a esta DEMANDA BRUTA los aparcamientos disponibles, se obtendrá la DEMANDA POTENCIAL, y a partir de un porcentaje de ésta, descontando las plazas de alquiler mensual, se obtiene la DEMANDA SIMULTÁNEA.

RECuento DE VIVIENDAS

El "New Metric Handbook" establece la siguiente dotación para viviendas:

RESIDENTES	Edificios con garaje	0 plazas por cada vivienda
	Edificios sin garaje	1 plaza por cada vivienda
VISITANTES	1 plaza por cuatro viviendas	

A continuación, se desglosan las viviendas por calles y se otorgan las dotaciones según la tabla anterior:

RÚA DO CORGO			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	10	0	3
Sin garaje	46	46	12
TOTAL		46	15



TRAVESÍA PABLO IGLESIAS			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	0	0	0
Sin garaje	6	6	2
TOTAL		6	2

RÚA LUÍS SEOANE			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	0	0	0
Sin garaje	29	29	8
TOTAL		29	8

RÚA AGUIEIRA			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	4	0	1
Sin garaje	10	10	3
TOTAL		10	4

RÚA PABLO IGLESIAS			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	4	0	1
Sin garaje	38	38	10
TOTAL		38	11

RÚA CON DO GATO			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	4	0	1
Sin garaje	12	12	3
TOTAL		12	4

RÚA DA PRAZA			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	3	0	1
Sin garaje	42	42	11
TOTAL		42	12

RÚA MONTIÑO A			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	0	0	0
Sin garaje	10	10	3
TOTAL		10	3

AVENIDA BEIRAMAR			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	10	0	3
Sin garaje	68	68	17
TOTAL		68	20

RÚA HOSPITAL			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	4	0	1
Sin garaje	13	13	4
TOTAL		13	5

RÚA CONCEPCIÓN ARENAL			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	10	0	3
Sin garaje	49	49	13
TOTAL		49	16



RÚA CÁNDIDO ACUÑA BLANCO			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	0	0	0
Sin garaje	33	33	9
TOTAL		33	9

RÚA LUÍS CASAIS			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	4	0	1
Sin garaje	12	12	3
TOTAL		12	4

RÚA DO CRUCEIRO			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	0	0	0
Sin garaje	9	9	3
TOTAL		9	3

RÚA OUTEIRIÑO			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	0	0	0
Sin garaje	12	12	3
TOTAL		12	3

RÚA DA MARIÑA			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	0	0	0
Sin garaje	8	8	2
TOTAL		8	2

RÚA PLATERÍA			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	0	0	0
Sin garaje	12	12	3
TOTAL		12	3

RÚA OSCURO			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	0	0	0
Sin garaje	30	30	8
TOTAL		30	8

RÚA JAIME SOLÁ			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	3	0	1
Sin garaje	17	17	5
TOTAL		17	6

RÚA PERALTO			
EDIFICIOS	Nº DE VIVIENDAS	DOTACIÓN	
		Residentes	Visitantes
Con garaje	3	0	1
Sin garaje	32	32	8
TOTAL		32	9

RESIDENTES	VISITANTES	TOTAL
446	131	577

LOCALES COMERCIALES

El “New Metric Handbook” establece la siguiente dotación para locales comerciales:



PERSONAL	1 plaza por cada 100 m ² superficie construida
CLIENTES	1 plaza por cada 25 m ² superficie construida

Se disponen a continuación los locales con sus respectivas superficies y la dotación de plazas correspondientes:

Nombre del local	Superficie(m ²)	DOTACIÓN	
		Personal	Clientes
Mercería Hábitat	55	1	3
Kiosko Cecilia	50	1	2
Electrodomésticos Expert	154	2	7
Supermercado FROIZ	175	2	7
Kukadas	64	1	3
Bodega Agro Vello	40	1	2
Comercial agrícola O Grove	54	1	3
Electrodomésticos IÓN	158	2	7
Peluquería canina Don Can	70	1	3
Peluquería Stylo	85	1	4
Bazar O Corgo	65	1	3
Regalos Belomar	86	1	4
Mercería Mitos	56	1	3
Deportes Carlos	70	1	3
Decoración Rabietas	115	2	5
Supermercado EROSKI	225	3	9
Regalos Marbel	76	1	4
Regalos Artesanía	64	1	3
Regalos A Fonte	60	1	3
Decoración Bambú	124	2	5
Comercio A Candela	74	1	3
Regalos Brétema	70	1	3
Comercio O Loureiro	64	1	3
DECORactiva Lume	93	1	4
Tana Sport	75	1	3
Fotografía Jorge	50	1	2
La Mercería	43	1	2
Ferretería Kinito	85	1	4
Carnicería Adela	23	1	1
110 Sport	76	1	4
GV Drotos	65	1	3
Copistería Técnica	46	1	2
Calzados C&C	68	1	3
Papelería Besada	51	1	3

Artesanía Artesa	65	1	3
La Peluquería	60	1	3
Supermercado La Cosecha	54	1	3
Frutas Nieves	38	1	2
Loterías y apuestas del Estado	35	1	2
A nosa cociña	62	1	3
Cadena Cien	134	2	6
Mercería Carmiña	56	1	3
Peluquería Paca	47	1	2
Fotografía Interfilm	45	1	2
Joyería Benjamín Fernández	54	1	3
Talleres Vieira S.L,	104	2	5
Peluquería Dalila Otero	57	1	3
Edigroves	45	1	2
Peluquería Moncho	63	1	3
Panadería A d'Fan	26	1	2
Decoración Claké	83	1	4
Farmacia Pedro Pardo Pemán	103	2	5
A Óptica de Ana	75	1	3
Óptica Osiris	64	1	3
Óptica Val	60	1	3
Mercado Municipal y Lonja	830	9	34
Farmacia Castelao Sola	80	1	4
TOTAL		75	226

PERSONAL	CLIENTES	TOTAL
75	226	301

BANCOS

El "New Metric Handbook" establece la siguiente dotación para bancos:

PERSONAL	1 plaza por cada miembro directivo y otra para cada 4 empleados
CLIENTES	1 plaza por cada 10 m ² de superficie en la oficina para uso de clientes

A continuación, se desglosan los bancos y se otorgan las dotaciones según la tabla anterior:

NOMBRE	SUPERFICIE(m ²)	Nº EMPLEADOS		DOTACIÓN	
		Directivos	Comunes	Personal	Clientes
Banco Gallego	114	1	4	2	12
Banco Sabadell Gallego	132	1	4	2	14



Abanca	175	2	4	3	18
La Caixa-CaixaBank	184	2	4	3	19
Banco Santander	95	1	3	1	10
Banco Pastor	135	1	4	3	14
BBVA	106	1	3	1	11
Abanca	90	1	3	1	9
TOTAL				16	107

PERSONAL	CLIENTES	TOTAL
16	107	123

OFICINAS Y EQUIPAMIENTOS ADMINISTRATIVOS

El “New Metric Handbook” establece la siguiente dotación para oficinas y equipamientos administrativos:

PERSONAL	1 plaza por cada 25 m ² de superficie del local
CLIENTES	10% de la dotación para el uso personal

A continuación, se desglosan las oficinas y equipamientos administrativos y se otorgan las dotaciones según la tabla anterior:

NOMBRE	SUPERFICIE(m ²)	DOTACIÓN	
		Personal	Clientes
Juzgado de Paz	120	5	1
Agencia de seguros GENERALI	120	5	1
Ayuntamiento	106	5	1
Allianz Seguros	72	3	1
Gestoría administrativa Ana Lores	95	4	1
Gestoría Lamela	75	3	1
Gestoría administrativa Otero e Canoura	78	4	1
Abogados Álvarez & Sanmartín	90	4	1
Seguros DKV	75	3	1
Edificio administrativo municipal	140	6	1
Agencia desarrollo local	95	4	1
Centro de información a la mujer	193	8	1
Oficina de información al consumidor	86	4	1
Oficina de información xuventude	95	4	1
Servicios Sociales	120	5	1
Servicio Galego de Colocación	115	5	1
Abogados Aguín Trelles	65	3	1
Abogada Álvarez Pérez, M ^a Luísa	50	2	1

Abogados Espeso Zúñiga	75	3	1
Abogada Chaves Casal	54	3	1
Abogada González Pérez	70	3	1
Construcciones Álvarez Prol	95	4	1
Inmobiliaria Xestai	46	2	1
TOTAL		111	25

PERSONAL	CLIENTES	TOTAL
92	23	115

HOTELES Y HOSTALES

El “New Metric Handbook” establece la siguiente dotación para hoteles y hostales:

PERSONAL	1 plaza por cada 3 empleados
CLIENTES	1 plaza por cada habitación

A continuación, se desglosan los hoteles y hostales y se otorgan las dotaciones según la tabla anterior:

NOMBRE	Nº EMPLEADOS	Nº HABITACIONES	DOTACIÓN	
			Empleados	Habitación
Hotel la Noyesa	10	55	4	55
Hospedaxe María Aguiño	3	10	1	10
Hotel Noyesa Plaza	5	14	2	14
Hotel Norat	11	65	4	65
Casa Martínez	3	7	1	7
Pensión As Viñas	4	14	2	14
Pensión chiquilla	4	12	2	12
Hotel Domínguez	6	30	2	30
Hotel Maruxía	10	59	4	59
TOTAL			22	266

EMPLEADOS	HABITACIÓN	TOTAL
22	266	288

Restaurantes y cafeterías

Se establece la siguiente dotación para restaurantes y cafeterías:

PERSONAL	1 plaza por cada 3 empleados
----------	------------------------------



CLIENTES	1 plaza por cada 6 asientos disponibles para clientes
----------	---

A continuación, se desglosan los hoteles y hostales y se otorgan las dotaciones según la tabla anterior:

NOMBRE	Nº EMPLEADOS	Nº ASIENTOS	DOTACIÓN	
			Empleados	Asientos
Taberna O Pescador	3	45	1	8
Marisquería O Pescador	5	40	2	7
Marisquería el Combatiente	3	80	1	14
Restaurante Finisterre	4	85	2	15
Taberna Plaza	2	25	1	5
Café Bar Buenos Aires	3	30	1	5
Taberna Arauxo	3	18	1	3
Café Bar Balcón	2	36	1	6
Taberna do Salitre	2	40	1	7
Taberna del pulpo	4	58	2	10
Marisquería Crisol	5	120	2	20
Marisquería A Fragua	5	150	2	25
Restaurante O Timón	5	59	2	11
A taberna de Casablanca	2	57	1	10
Pulpería Airiño	3	45	1	8
Marisquería Solaina	6	85	2	15
Marisquería Beiramar	4	48	2	8
Marisquería Areoso	5	80	2	14
Restaurante Rambla	7	85	3	15
Marisquería Xantar da Ría	3	85	1	14
Pizzería Amalfi	2	46	1	8
Marisquería Centolo	5	180	2	30
Marisquería Don Mexilón	6	105	2	18
Marisquería O Puntal	5	94	2	16
Marisquería A Traíña	4	32	2	6
Cafetería Pata Negra	2	26	1	5
Marisquería O Remo	4	54	2	9
Tapería Travesía	2	26	1	5
Marisquería Remy	3	58	1	10
O Pulpeiro Maior	2	40	1	7
Café de mariña	2	37	1	7
Pub Orballo	5	135	2	23
Heladería Romeo	2	25	1	5
Café Klúa	2	28	1	5
Restaurante Rúa Vella	5	64	2	11

Pub Platería	4	80	2	14
A Tapería	2	35	1	6
Pulpería Pichi	3	24	1	4
Cervecería Brix	2	64	1	11
Cafetería PicoteA	2	65	1	11
Cervecería El Puerto	3	40	1	7
Café Catorsse	2	34	1	6
Marisquería Faro 2	4	45	2	8
Cafetería Dominguez	2	15	1	3
Kebap Albras	2	10	1	2
Mesón do mar	4	48	2	8
Café Bar O Peirao	2	25	1	5
Mesón O 'Xoto	3	54	1	9
Pizzería María Aguiño	1	20	1	4
Bar Metropol	2	18	1	3
TOTAL			71	486

EMPLEADOS	ASIENTOS	TOTAL
71	486	557

CENTROS COMUNITARIOS

Se establece la siguiente dotación para centros comunitarios:

PERSONAL	1 plaza por cada 3 empleados normalmente presentes
CLIENTES	1 plaza por cada 10 asientos disponibles

A continuación, se desglosan los centros comunitarios y se otorgan las dotaciones según la tabla anterior:

NOMBRE	Nº EMPLEADOS	Nº ASIENTOS	DOTACIÓN	
			Empleados	Asientos
Oficina de información turística	3	20	1	2
Casa de la 3ª Edad	20	80	7	8
Asociación de empresarios groveses	2	25	1	3
Cofradía de pescadores San Martiño	16	611	6	62
Agrupación Ornitológica Cultural	2	18	1	2
Confederación Intersindical Galega	3	15	1	2
CICRI	6	400	2	40
TOTAL			19	119



EMPLEADOS	ASIENTOS	TOTAL
19	119	138

INSTALACIONES DEPORTIVAS

Se establece la siguiente dotación para instalaciones deportivas:

PERSONAL	1 plaza por cada 3 empleados normalmente presentes
CLIENTES	1 plaza por cada 5 personas que pueden utilizar simultáneamente la instalación

A continuación, se desglosan las instalaciones deportivas y se otorgan las dotaciones según la tabla anterior:

NOMBRE	Nº EMPLEADOS	Nº USUARIOS	DOTACIÓN	
			Empleados	Usuarios
Edificio Deportes Náuticos	10	45	4	9
TOTAL			4	9

EMPLEADOS	ASIENTOS	TOTAL
4	9	13

CENTROS EDUCATIVOS Y DE INSTRUCCIÓN

Se establece la siguiente dotación para centros educativos y de instrucción:

PERSONAL	1 plaza por 3 empleados normalmente presentes
ESTUDIANTES	1 plaza por cada 5 estudiantes normalmente presentes

A continuación, se desglosan los centros educativos y de instrucción y se otorgan las dotaciones según la tabla anterior:

NOMBRE	Nº EMPLEADOS	Nº ESTUDIANTES	DOTACIÓN	
			Empleados	Estudiantes
Informática Dogrove	2	25	1	5
Academia Albatros	3	25	1	5
Kids & Us	3	30	1	6
Escuela Internacional de Lenguas Rías Baixas	5	43	2	9
Oxford English Centre	3	26	1	6
Autoescuela Nos	4	33	2	7

Autoescuela O Grove S.L.	4	40	2	8
TOTAL			10	46

EMPLEADOS	ESTUDIANTES	TOTAL
10	46	56

CENTROS SANITARIOS Y CLÍNICAS

El “New Metric Handbook” establece la siguiente dotación para centros sanitarios y clínicas:

PERSONAL	1 plaza por cada empleado normalmente presentes
ESTUDIANTES	1 plaza por cada 3 estudiantes normalmente presentes

A continuación, se desglosan los centros sanitarios y clínicas y se otorgan las dotaciones según la tabla anterior:

NOMBRE	Nº EMPLEADOS	Nº SALAS DE CONSULTA	DOTACIÓN	
			Empleados	Usuarios
Clínica dental José Mº Barrera	2	3	2	3
Clínica dental Ozores	3	2	3	2
Clínica Orixe	3	3	3	3
Clínica Solpor	3	3	3	3
Psicólogo Cancelo Prego	1	1	1	1
Centro Psicopedagógico Paideia	3	2	3	2
Centro Médico O Grove	12	4	12	4
Clínica Veterinario Rubén	2	2	2	2
TOTAL			29	20

EMPLEADOS	USUARIOS	TOTAL
29	20	49

PUERTO

Se establece la siguiente dotación para el puerto:

PERSONAL	1 plaza por cada empleado normalmente presentes
ESTUDIANTES	1 plaza por cada 10 embarcaciones amarradas

Según datos del Plan Especial de Ordenación del Puerto de O Grove y A Toxa redactado en el año 2012 se obtiene el siguiente registro:



DESCRIPCIÓN	Nº DE BARCOS
Caladero nacional Artes Menores	152
Buques dedicado a acuicultura/auxiliares	162
TOTAL	314

De las 314 embarcaciones solamente 161 superan la eslora de 7 metros, por lo tanto podemos asegurar que se trata de barcos pequeños.

Hay que tener en cuenta, que no todos los usuarios viajan en vehículos privados, sino que suelen ir a pie o en otros medios de transporte, y por lo tanto el número de automóviles no puede equipararse al número de embarcaciones.

A continuación, se otorgan las dotaciones para el puerto, según la tabla anterior:

USO	Nº EMPLEADOS	Nº AMARRES	DOTACIÓN	
			Personal	Usuarios
Puerto	0	314	0	32
TOTAL			0	32

MERCADILLO

Se tendrá en cuenta la celebración de un mercadillo todos los viernes por la mañana. Este tiene lugar en la zona portuaria y frecuentemente también se invade la calzada. Esto provoca que, durante esta franja horaria no se permite el tránsito de vehículos en la zona centro de la villa, así como tampoco el aparcamiento en estas zonas, pues las plazas sirven para disponer los puestos de vente de cada usuario.

Esto supone una reducción importante de la oferta de plazas durante estas horas y un aumento de la demanda, al atraer a un gran número de gente. Teniendo esto en cuenta podemos suponer que la mayor parte de desplazamiento en vehículo privado se lleva a cabo desde otros municipios cercanos como San Vicente do mar, La Toja, Sanxenxo y Cambados. Ante la carencia de aparcamiento los vehículos se ven obligados a estacionar indebidamente en zonas cercanas o en zonas alejadas, algo que incomoda notablemente a los usuarios.

Además cabe destacar el caótico entramado de calles que presenta esta población, el cual no facilita en absoluto el tránsito fluido de vehículos y habitualmente se producen colapsos y retenciones en sentido salida, que requieren la presencia de agentes que regulen el tráfico.

No obstante, no podemos obviar que muchas de las personas que acuden al mercadillo son vecinas de O Grove y que acuden andando, o en otro medio de transporte que no sea el vehículo privado.

El mercadillo dispone de 110 puestos. Sabiendo esto y estimando una media de 3 personas por cada puesto (entendiendo la suma de visitantes y trabajadores del puesto), resultan 330 personas, presentes normalmente en el mercadillo. Suponiendo que una tercera parte de los visitantes que acuden al mercadillo lo hacen en vehículo privado, se estima que se necesitan **110 plazas de aparcamiento**.

Por lo tanto, de DEMANDA BRUTA resulta:

DEMANDA TOTAL	2359
---------------	------

COMBINACIONES DE DOTACIONES:

Una vez obtenidas las DOTACIONES TOTALES, se realiza una combinación ponderada de las mismas, para representar lo más fielmente posible las situaciones más desfavorables de ocupación del aparcamiento, eligiendo finalmente la peor de todas ellas.

Las combinaciones consideradas son las siguientes:

- Combinación 1:** Corresponde a horas diurnas durante cualquier día laboral.
- Combinación 2:** Corresponde a horas diurnas durante cualquier fin de semana.
- Combinación 3:** Corresponde a horas nocturnas durante cualquier fin de semana.

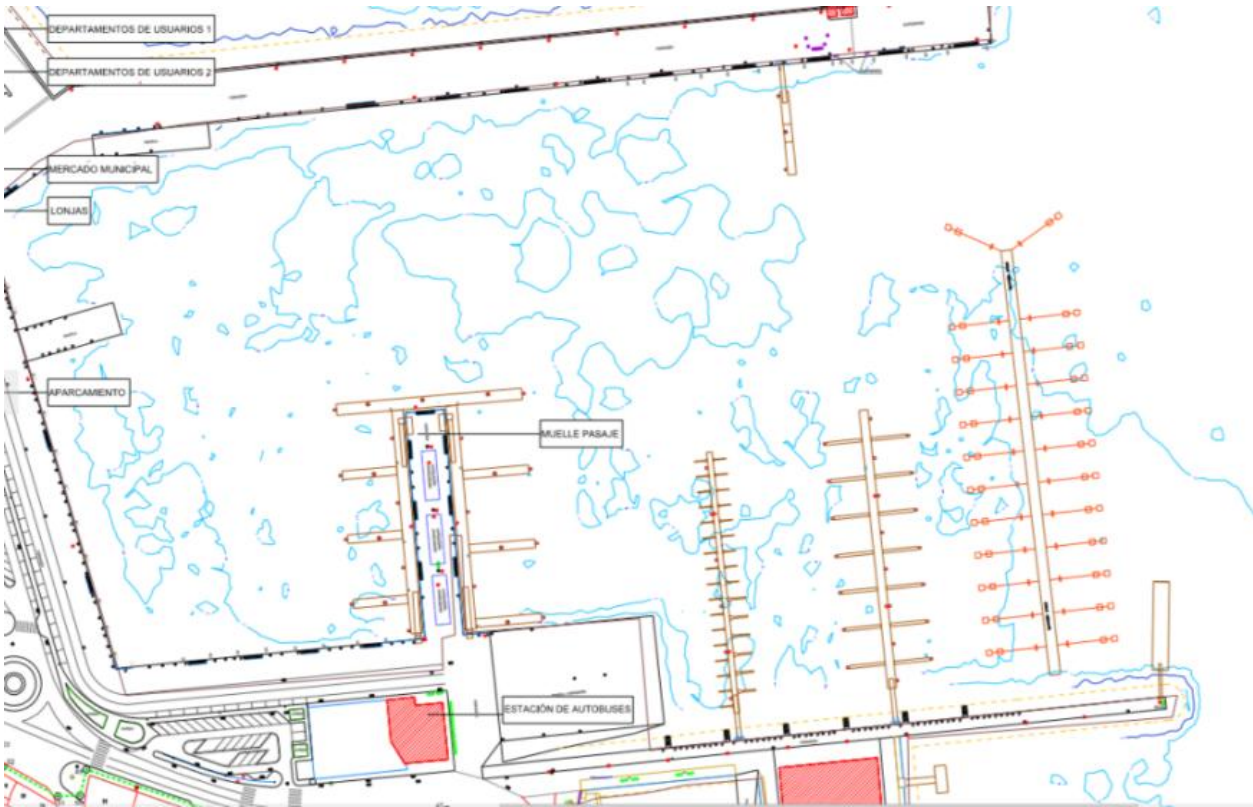


Figura 1. Plano del puerto.



VERANO

USO	COMBINACIONES					
	COMBINACIÓN 1		COMBINACIÓN 2		COMBINACIÓN 3	
	Diurna Laboral		Diurna Fin de Semana		Nocturna Fin de Semana	
	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL
Viviendas	50	289	50	289	100	577
Locales comerciales	100	301	50	151	0	0
Bancos	100	123	0	0	0	0
Oficinas	100	115	0	0	0	0
Hoteles y hostales	100	288	100	288	100	288
Restaurantes y cafés	100	557	100	557	100	557
Centro comunitarios	100	138	0	0	0	0
Instalaciones deportivas	100	13	100	13	0	0
Centros educativos	100	56	0	0	0	0
Centros sanitarios	100	49	0	0	0	0
Puerto	100	32	50	16	0	0
Mercadillo	20	22	0	0	0	0
TOTAL		2004		1314		1422

INVIERNO

USO	COMBINACIONES					
	COMBINACIÓN 1		COMBINACIÓN 2		COMBINACIÓN 3	
	Diurna Laboral		Diurna Fin de Semana		Nocturna Fin de Semana	
	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL
Viviendas	50	289	50	289	100	577
Locales comerciales	100	301	50	151	0	0
Bancos	100	123	0	0	0	0
Oficinas	100	115	0	0	0	0
Hoteles y hostales	25	72	25	72	25	72
Restaurantes y cafés	25	256	25	256	25	256
Centro comunitarios	100	138	0	0	0	0
Instalaciones deportivas	100	13	100	13	0	0
Centros educativos	100	56	0	0	0	0
Centros sanitarios	100	49	0	0	0	0
Puerto	100	32	50	16	0	0
Mercadillo	20	22	0	0	0	0
TOTAL		1487		797		905

Se ha de elegir la combinación de dotaciones que ofrece una mayor demanda, es decir, la correspondiente a horas diurnas en un día laboral.

4. OFERTA DE PLAZAS DE APARCAMIENTO DE LA ZONA DE INFLUENCIA

En este apartado contabilizaremos a groso modo el número de plazas de aparcamiento de las que disponemos en el área de influencia del aparcamiento.

Esta operación no es realista, ya que habría que tener en cuenta condicionantes como el destino, las tarifas, la ocupación de los aparcamientos, etc. pero nos sirve para hacernos una idea aproximada.

APARCAMIENTOS SUBTERRÁNEOS

En la actualidad, en la zona de influencia estudiada no existe ninguna infraestructura de este tipo, y los aparcamientos subterráneos que existen son de ámbito privado y pertenecen a los propietarios de viviendas de la zona.

APARCAMIENTOS EN SUPERFICIE

Para obtener el número de plazas en superficie gratuitas a descontar de la DEMANDA BRUTA, se procederá de modo aproximado.

El conteo se realizará a través de la observación directa de las plazas, tanto en batería como en línea, haciendo mediciones sobre plano de las calles, descontando la parte correspondiente a vados y pasos de peatones, y se divide entre los metros que ocupa la plaza (5 metros en línea y 3 metros en batería).

Haciendo una suma aproximada se obtienen los siguientes resultados:

APARCAMIENTO EN SUPERFICIE	
Nº de plazas que no se verán afectadas	360
Nº de plazas que se verán afectadas	237
Nº de plazas en el muelle	107
TOTAL	704

Tras el trabajo de campo realizado, se han contabilizado **704 aparcamientos en superficie** tanto en línea como en batería.

Ha de tenerse en cuenta que los objetivos de humanización del entorno portuario, lo cual reducirá notablemente el número de plazas superficiales que existen en la actualidad. Se estima se reducirán 704 plazas, quedando 360 inalteradas ya que se encuentran en calles aledañas a la actuación.

En conclusión, el total de plazas descontadas en superficie serán 344.

En conclusión, el total de plazas descontadas en superficie serán de 344 plazas. Descontando de la combinación escogida de DEMANDA BRUTA, las plazas de aparcamiento disponibles en la zona tanto en aparcamientos subterráneos, como de aparcamientos en superficie, se obtiene la DEMANDA POTENCIAL.



Se denomina DEMANDA POTENCIAL porque es la demanda que potencialmente podría ocupar el aparcamiento en las condiciones más desfavorables posibles, ya que deberían acudir en un mismo instante todos los clientes potenciales de los aparcamientos.

5. DEMANDA POTENCIAL

Descontando la combinación escogida de DEMANDA BRUTA, las plazas de aparcamiento disponibles en la zona de aparcamiento en superficie, se obtiene la DEMANDA POTENCIAL.

Se denomina DEMANDA POTENCIAL porque es la demanda que potencialmente podría ocupar el aparcamiento en las condiciones más desfavorables posibles, ya que deberían acudir en un mismo instante todos los clientes potenciales de los aparcamientos.

VERANO

DEMANDA BRUTA	-	APARCAMIENTO EN SUPERFICIE	=	DEMANDA POTENCIAL
1983		344		1639

INVIERNO

DEMANDA BRUTA	-	APARCAMIENTO EN SUPERFICIE	=	DEMANDA POTENCIAL
1466		344		1122

6. DEMANDA SIMULTÁNEA

La demanda simultánea es la que se supone podría acudir a ocupar en un instante determinado el aparcamiento. Se obtiene contabilizando la totalidad de las plazas de alquileres mensuales o dedicadas a la venta y un porcentaje de las de alquiler horario, que son las que se presume que pueden ocupar simultáneamente el aparcamiento.

PLAZAS DE ALQUILER MENSUAL O VENTA

Se ha considerado que un 15% de las viviendas sin garaje y un 5% de las viviendas con garaje están interesadas en adquirir una plaza de alquiler mensual.

Por otra parte, se supone que en los edificios de interés un pequeño porcentaje de trabajadores puede estar interesado en adquirir una plaza.

PLAZAS DE ALQUILER MENSUAL O VENTA		
Edificios sin garaje	Edificios con garaje	Edificios de interés
329	46	7
20%	10%	
75	5	7
PLAZAS DE ALQUILER MENSUAL O VENTA		87

PLAZAS DE ALQUILER HORARIO

Se suele considerar que un 20 % de la demanda potencial, una vez descontadas las plazas de alquiler mensual y venta, son las plazas de alquiler horario que pueden acudir simultáneamente al aparcamiento.

VERANO

PLAZAS DE ALQUILER HORARIO	
Demanda potencial	1639
Plazas de alquiler mensual o venta	87
Diferencia	1552
20% de la diferencia	311
PLAZAS DE ALQUILER HORARIO	311

INVIERNO

PLAZAS DE ALQUILER HORARIO	
Demanda potencial	1122
Plazas de alquiler mensual o venta	87
Diferencia	1035
20% de la diferencia	207
PLAZAS DE ALQUILER HORARIO	207

DEMANDA SIMULTÁNEA

Una vez obtenidas las plazas de alquiler mensual o venta y las de alquiler horario que pueden acudir simultáneamente, la demanda simultánea, que es el número de plazas que debería disponer el aparcamiento, se obtiene como la suma de ambas.

VERANO

DEMANDA SIMULTÁNEA	
Plazas de alquiler mensual o venta	87
Plazas de alquiler horario	311
DEMANDA SIMULTÁNEA	398

INVIERNO

DEMANDA SIMULTÁNEA	
Plazas de alquiler mensual o venta	87
Plazas de alquiler horario	207
DEMANDA SIMULTÁNEA	294



Por lo tanto, el aparcamiento debería contar, aproximadamente, con unas 398 plazas de aparcamiento para satisfacer la demanda durante los meses de verano y con 294 durante los meses de invierno.

Como se puede apreciar la demanda de aparcamiento entre el verano y el invierno es muy variable, incrementándose en 100 plazas la demanda de aparcamiento en la época estival. A pesar de ello vamos a diseñar el aparcamiento en función de la demanda obtenida para invierno, ya que, de lo contrario, durante nueve meses dichas plazas quedarían vacías.

Por lo tanto el aparcamiento contara con **300 plazas** aproximadamente, para poder satisfacer la demanda.



ANEJO Nº5:

Estudio de alternativas



ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. DATOS DE PARTIDA
3. NORMATIVA APLICABLE
4. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y CRITERIOS DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR
 - 4.1. PLAZAS DE APARCAMIENTO
 - 4.2. TAMAÑO Y NÚMERO DE PLAZAS ADAPTADAS A DISCAPACITADOS
 - 4.3. NÚMERO DE PLAZAS DE APARCAMIENTO
 - 4.4. ANCHO DE PASILLO
 - 4.5. GIROS
 - 4.6. ALTURA LIBRE
 - 4.7. RAMPAS
 - 4.8. DISTANCIA A ELEMENTOS ESTRUCTURALES
 - 4.9. ACCESOS PEATONALES
 - 4.10. INSTALACIONES DE CONTROL
 - 4.11. ENTRADAS Y SALIDAS
5. NÚMERO DE SÓTANOS
6. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS
 - 6.1. ALTERNATIVA 1
 - 6.2. ALTERNATIVA 2
 - 6.3. ALTERNATIVA 3
7. PRINCIPALES ITINERARIOS DE ENTRADA Y SALIDA DE O GROVE
8. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS
 - 8.1. CRITERIO ECONÓMICO
 - 8.2. CRITERIO FUNCIONAL
 - 8.3. CRITERIO TRÁFICO
 - 8.4. CRITERIO APROXIMACIÓN A LA DEMANDA
 - 8.5. CRITERIO APROXIMACIÓN AL MAR
9. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA ÓPTIMA

APÉNDICE: Alternativa 1

Alternativa 2

Alternativa 3



1. OBJETO DEL ANEJO

El objetivo de este anejo es estudiar las ventajas e inconvenientes de las alternativas propuestas para la ejecución del aparcamiento subterráneo. En función de la valoración de las mismas según los aspectos económico, funcional y de afecciones, así como según su ajuste a la demanda de diseño, se decidirá cuál resulta más conveniente.

2. DATOS DE PARTIDA

Una vez elegida la ubicación del futuro aparcamiento y obtenido el número de plazas necesarias para satisfacer la demanda existente, tenemos que determinar cuál será la distribución interior, esto es, rampas interiores para descender/ascender a las distintas plantas, entradas y salidas del aparcamiento, pasillos interiores para peatones, accesos peatonales, localización de los accesos, circulación interior, señalización, número exacto de plazas, tamaño de las mismas, escaleras, ascensores y otros datos de diseño.

Para llevar a cabo el diseño interior, se ha seguido la Normativa del Plan General de Ordenación Municipal de Santiago de Compostela, en los artículos referentes al garaje-aparcamiento de uso público.

Como paso previo a la descripción de cada una de las alternativas de diseño interior y como ayuda a la hora de elegir la más adecuada, se establecerán unas pautas básicas de diseño y se fijarán los criterios de distribución interior que nos servirán como guía para definir las alternativas de diseño del aparcamiento proyectado.

Como pautas básicas de diseño podemos destacar las siguientes:

- Se tratará de aprovechar el espacio disponible lo máximo posible, teniendo siempre en cuenta la comodidad del usuario
- Las plazas de minusválidos se situarán lo más próximas posibles a la zona en la que se ubique el ascensor, con el fin de asegurar una mayor comodidad a la gente con movilidad reducida.
- A igualdad del resto de parámetros, se optará por la solución más económica.

Partiremos también de unos principios básicos que se mantendrán a la hora de definir todas las alternativas:

- Se buscará rapidez en la ejecución para evitar las molestias que supondrán las obras para los vecinos y el tráfico de la zona. Es conveniente que se vuelva a abrir al mismo en el menor espacio de tiempo posible.
- Se realizarán estructuras sencillas que permitan reducir los plazos de ejecución, sin introducir complicaciones durante la construcción de las mismas.

Se trazarán recorridos simples con el fin de crear una circulación interior lo más sencilla posible, que atraiga a los usuarios y que permita una orientación fácil dentro del aparcamiento.

3. NORMATIVA APLICABLE

Las alternativas propuestas han de cumplir una serie de características, a fin de garantizar el cumplimiento de las ordenanzas municipales, normas básicas de edificación y reglas de buena práctica recomendadas por

profesionales. Así, para el caso de un aparcamiento público se han de tener en cuenta los siguientes documentos:

- Plan General de Ordenación Municipal de Santiago de Compostela (PXOM, 30 de Octubre de 2008). Actualmente, O Grove cuenta con unas normas subsidiarias de planeamiento del año 1996 y ya se ha planteado un Plan General de Ordenación, que tras ser sometido a tres meses de período de alegaciones, lleva paralizado desde el pasado 13 de Enero de 2015. Es por ello, que se ha decidido utilizar el PXOM del ayuntamiento de Santiago, por su cercanía y actualidad. En sus artículos 117, Regulación de uso garaje-aparcamiento, 203, 204 y 205, Aparcamientos públicos se fijan las principales características geométricas, dotaciones mínimas y aspectos relativos a instalaciones de ventilación, calefacción o iluminación.
- Ley 8/1997, de 20 de agosto, sobre accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia. Esta ley condiciona el diseño de las salidas peatonales en cuanto a dimensiones de escaleras y ascensores, así como de otros elementos de uso común como los aseos.
- Decreto 35/2000, de 28 de enero, en el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la ley de accesibilidad y supresión de barreras en Galicia.
- Código Técnico de Edificación.

4. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y CRITERIOS DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR

Para el diseño de la distribución del aparcamiento, hay que tomar decisiones previas con respecto a dimensiones estándar de determinados elementos del mismo. Concretamente, en función del tipo de vehículo que se pretenda ubicar en las plazas de estacionamiento, habrá que definir las dimensiones de la plaza de aparcamiento, el número y la dimensión de las plazas adaptadas para discapacitados, el ancho del pasillo, los radios de giro mínimos y las dimensiones de las rampas de acceso.

Además, es necesario el cumplimiento de las normativas. Algunas, como la relativa a incendios (CTEDB-SI), ya influyen en el nivel de prediseño, por lo que se estudiarán los requisitos a la hora de desarrollar el diseño interior del aparcamiento.

Por otra parte, el diseño está condicionado por el uso al que se va a destinar el mismo, en este caso, un uso público. En este caso, los usuarios entran en el mismo sin ningún conocimiento de lo que se van a encontrar, generalmente con una iluminación muy inferior a la de la calle, por lo que se ha de procurar facilitarles la conducción, principalmente en la entrada, evitando giros bruscos y maniobras complicadas para aparcar.

A la hora de elegir los criterios de diseño, se seguirán recomendaciones de los siguientes libros:

- “La geometría en el proyecto de aparcamiento”, del autor Manuel Sobreviela.
- “El arte del parking”, del autor Jordi Nadal Estrada.

4.1. PLAZAS DE APARCAMIENTO

La normativa municipal establece como dimensiones mínimas para las plazas de aparcamiento las siguientes en función del tamaño de automóvil:



Según el artículo 117 del Reglamento de Planeamiento, las plazas de aparcamiento tendrán una superficie rectangular mínima de 2.5m x 5.0m con un ángulo de 90º respecto al pasillo, ya que es la disposición que menos espacio consume y permite salir del aparcamiento en sentido contrario al de entrada. Asimismo, la plaza de aparcamiento en línea tendrá una longitud mínima de 5.5 m.

Se disponen también plazas de las dimensiones requeridas para los vehículos de dos ruedas. Como no nos indican nada para vehículos de dos ruedas se estima necesaria una superficie rectangular de 1.25m x 2.40m.

Para vehículos adaptados a personas discapacitadas se siguen las indicaciones de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad de Galicia, que se indican a continuación.

4.2. TAMAÑO Y NÚMERO DE PLAZAS ADAPTADAS A DISCAPACITADOS

Según indica la Ley 8/1997, del 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, *“La dimensión mínima de la plaza adaptada será de 2,00 x 4,50 m y deberá dejar un espacio libre lateral de 1,50 m, por lo que la dimensión total será de 3,50 m x 4,50 m.”*. Teniendo además en cuenta que la longitud estándar de la plaza del aparcamiento se ha fijado en 5 m, lo más cómodo para ubicar estas plazas en el entramado del aparcamiento es emplear unas dimensiones de 3,50 m de ancho y 5 m de longitud.

En cuanto a su número, en cumplimiento del Decreto 35/2000, del 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, debe existir una reserva mínima de plazas adaptadas para discapacitados. Ésta se fija en función de la capacidad total del aparcamiento; en este caso, existe un número de plazas comprendido entre 201 y 1000 plazas, por lo que se ha de reservar 1 plaza adaptada por cada 100 plazas o fracción. Esto supone que se debe contar con un número mínimo de 4 plazas adaptadas para minusválidos. Se destinarán un total de 6 plazas para usuarios minusválidos.

Las plazas adaptadas deberán tener un itinerario de peatones adaptado conforme a lo establecido en el código de accesibilidad que posibilite la comunicación desde las mismas hasta la vía pública, y han de situarse tan próximo como sea posible a los ascensores, para facilitar la entrada y salida a los minusválidos.

Estas plazas y el itinerario de acceso a las mismas se señalizarán con el símbolo internacional de accesibilidad situado sobre el pavimento. Asimismo, se instalarán señales verticales con el texto: «Plaza reservada para personas con movilidad reducida».

4.3. NÚMERO DE PLAZAS DE APARCAMIENTO

En todas las alternativas de diseño se buscará la mayor aproximación a la demanda de proyecto, es decir, **300 plazas** (obtenida en el Anejo nº4: Estudio de demanda), ya que un número muy inferior sería insuficiente para satisfacer la demanda existente, y un número mucho mayor haría que el proyecto no fuese rentable por la falta de usuarios.

4.4. ANCHO DE PASILLO

Para estudiar el aparcamiento en una plaza, es condicionante la consideración de barrido. Del estudio de esta maniobra se deduce el ancho de pasillo necesario, que estará ligado a su vez con las dimensiones de la plaza, el ángulo y sentido de aparcamiento. Lo más importante es que los resultados sean homogéneos y coherentes.

Para el aparcamiento en batería se han de adoptar los siguientes criterios:

- El coche queda centrado en su plaza.
- El margen respecto a los coches contiguos es de 15 cm.
- El radio de giro es el mínimo permitido.
- No hay transición; se giran las ruedas con el coche parado.
- Las maniobras de entrada y salida se hacen con la misma trayectoria.
- No existen otras coacciones que los coches de las plazas contiguas.
- Se realiza en una sola maniobra.

La primera determinación es el ancho de pasillo necesario para aparcar en plazas de distinta anchura con diversos ángulos de aparcamiento y entrando hacia adelante o hacia atrás. A su vez, las dimensiones serán diferentes en función del tipo de vehículo considerado. En este caso se calcula para un coche grande, de modo que otros más pequeños también podrán aparcar y lo harán con mayor holgura y comodidad.

En la siguiente gráfica se observa que a un vehículo tipo "grande", con aparcamiento en batería formando 90º y plazas de 2,50 m de ancho, le corresponde un ancho de pasillo de 5,0 m, lo cual cumple la normativa municipal, que exige un mínimo de 3.5 m para pasillos de un solo carril. En este aparcamiento se diseñan pasillos de 5,0 m de ancho unidireccionales, reservando 0,80 m a cada lado para el tránsito de peatones.

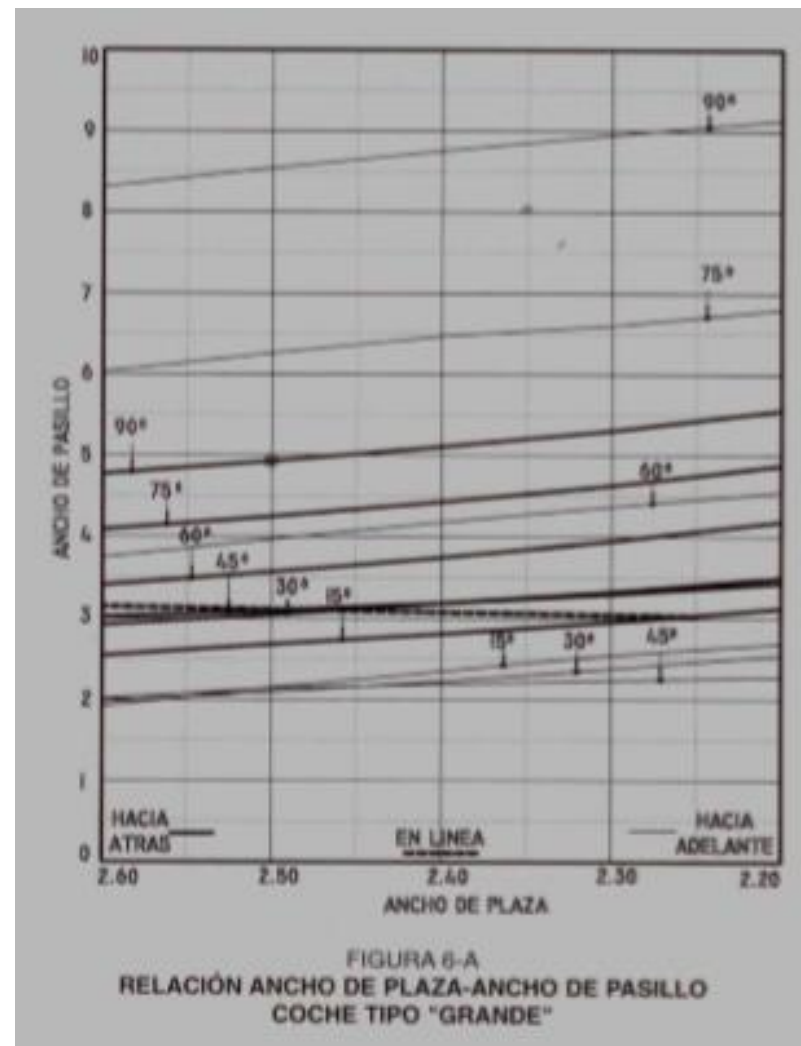


Figura 2. Relación ancho de plaza – ancho de pasillo

4.5. GIROS

El movimiento de un coche con trayectoria rectilínea no tiene dificultades. Lo importante en el proyecto de un aparcamiento será tratar correctamente los giros. Cabe destacar que el radio de giro del aparcamiento es importante por ser un parámetro que nos habla de la comodidad del mismo. A mayor radio de giro en el proyecto, mayor comodidad y rapidez en la circulación.

En general, según sus dimensiones, se definen cuatro tipos de vehículo: pequeño, mediano, estándar y grande. Dentro de los distintos turismos del parque español, el vehículo estándar (4,75 x 1,80) cubre un 97,5% del total y el vehículo grande (4,90 x 1,85) el 99,5%. De esta forma, los giros se han dimensionado para un vehículo tipo grande, porque así se facilitan las maniobras dentro del aparcamiento para coches más pequeños.

Los parámetros básicos para un vehículo grande son:

- Longitud: 4,90 m

- Anchura: 1,85 m
- Radio mínimo de giro medio: 4,55 m
- Radio mínimo de giro interior: 3,63 m
- Radio mínimo de giro exterior: 6,58 m
- Sobreancho interior y exterior: 0,50 m
- Borde interior: 3,13 m
- Borde exterior: 7,08 m

La mayoría de los vehículos tienen tracción delantera. Es por ello que la trayectoria se rige por el centro del eje trasero, lo que hace necesario relacionar los radios de giro de los coches con las longitudes y las distancias del frente del vehículo al eje trasero.

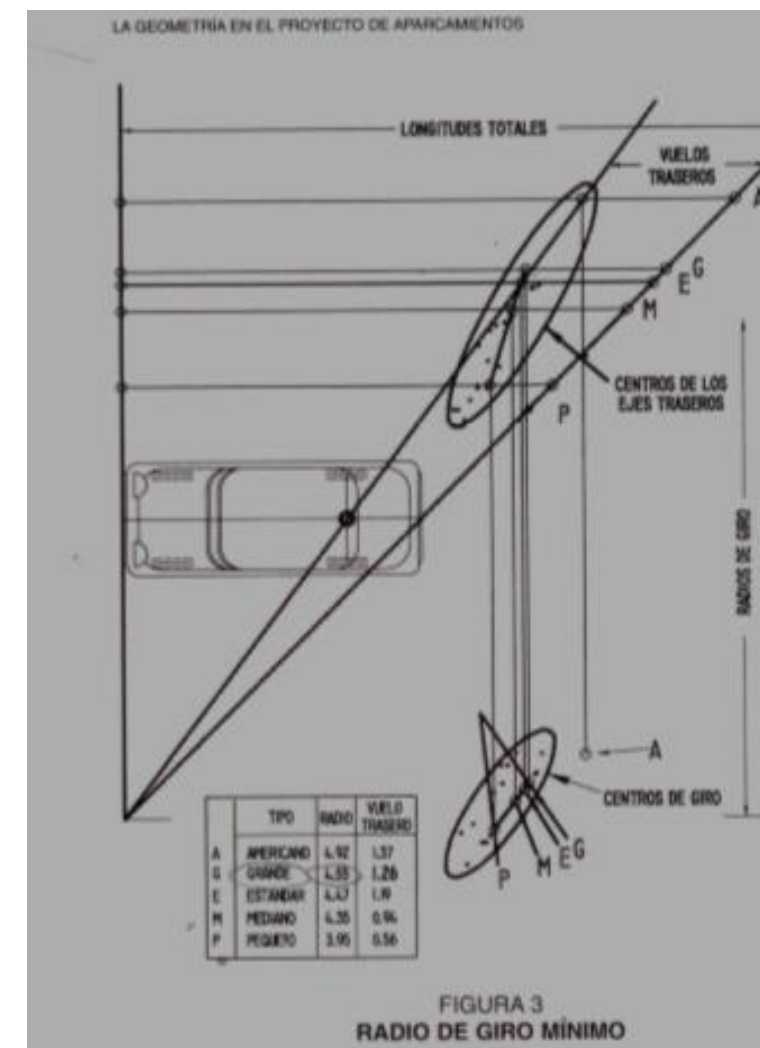


Figura 3. Radio de giro mínimo



En los últimos años los radios de giro de los automóviles se han reducido notablemente, mejorando así su maniobrabilidad. Sin embargo, no conviene obligar al conductor a agotar sus posibilidades de giro, especialmente donde se pueda circular libremente.

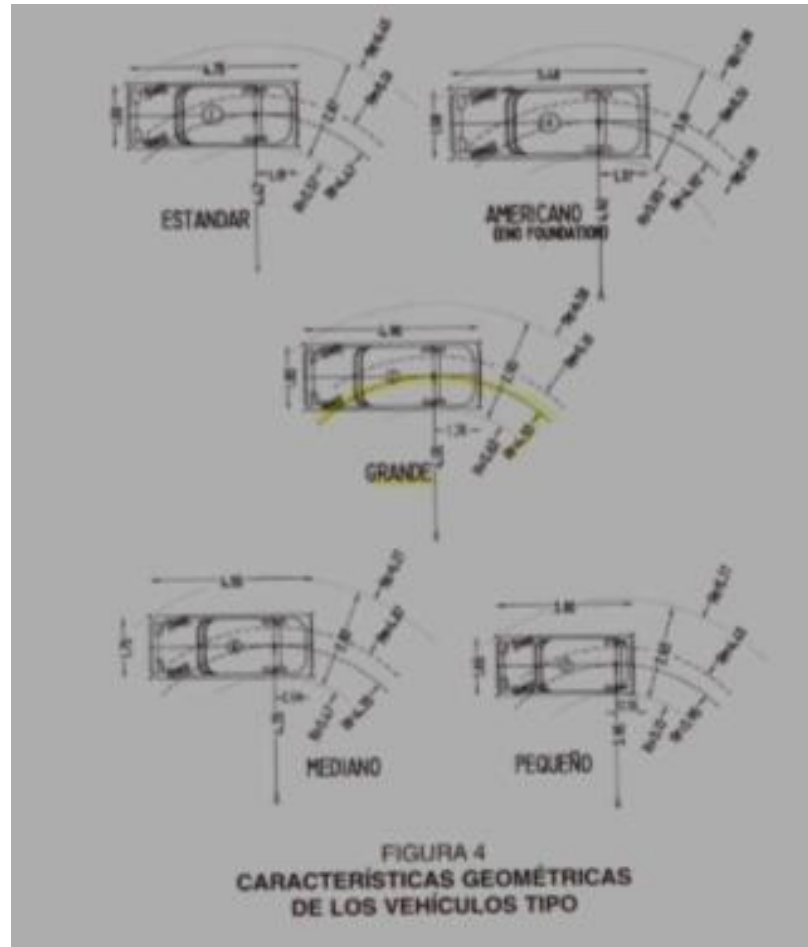


Figura 4. Características geométricas de los vehículos tipo.

Los giros más frecuentes son los de 90 y 180 grados, normalmente en el sentido de giro contrario a las manillas del reloj, por ser el sentido en el que se domina mejor el coche. Sin embargo, se consideran giros en ambos sentidos.

El giro de un vehículo se realiza en parado. La trayectoria del mismo sería una curva circular y los radios que limitan el barrido serán constantes.

Estas condiciones en la realidad no suelen darse, así que se puede usar una clotoide como curva de transición para realizar el giro. Particularmente, si el volante gira con velocidad angular constante, la trayectoria que describe el eje trasero del coche es este tipo de curva. No obstante, para el caso de giro de 90 grados, si se hace una comparativa entre usar una curva circular de radio de giro mínimo el del vehículo tipo grande ($R=4,55$ m) y una clotoide de parámetro $A=5.70$ (que sería la que le correspondería según la bibliografía consultada), se observa que la diferencia es mínima, así que optamos por trabajar con una curva circular de radio 4,55 m. Como

el coche, circulando en curva, ocupa un ancho mayor del que ocupa en recta, disponemos de unos sobre anchos en curva de 0,5 m tanto en el interior como en el exterior.

Se dimensionan los giros para que la trayectoria descrita por el vehículo en un giro de 90°, quede englobada, debido al sobre ancho que ocupa el vehículo en las curvas, entre dos arcos de circunferencia interior y exterior de 4 y 8 metros de radio, respectivamente, con un radio de giro del eje del coche de 6 metros. Todos estos valores respetan la normativa del PGOM.

4.6. ALTURA LIBRE

El PGOM establece como altura libre mínima 2,30 m. En este proyecto para el diseño en el estudio previo se toma una altura libre de 2,60 m entre la cota superior del forjado inferior y la cota inferior del forjado superior, dando un ancho de forjado orientativo de 40 cm. Debido a las conducciones, esta distancia puede verse reducida en algunos puntos, no siendo nunca inferior a la altura mínima de 2,30 m.

4.7. RAMPAS

La Normativa Municipal determina una pendiente máxima en rectas del 16% y limita la pendiente de las rampas en curva al 12%, medida por la línea media.

La anchura mínima será de 3 m, más el sobre ancho necesario en las curvas. El radio de curvatura, medido también en el eje, será superior a 6 m. El espacio de espera horizontal será como mínimo de 300 cm.

Además el PGOM indica que en los aparcamientos de 3.000 a 8.000 metros cuadrados, la entrada y la salida deberán ser independientes, con un ancho mínimo de 3 metros y deben contar con una salida directa de ataque al fuego y salvamento de personas con un ancho mínimo de 1,5 metros.

En nuestro caso, emplearemos siempre rampas rectas, ya que permiten una mayor pendiente, no dan problemas de desarrollo y son más compatibles con la solución estructural escogida. Estas tendrán una pendiente del 16%, lo que supondrá una ocupación en planta de 20.00 m.

4.8. DISTANCIA A ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Para un aparcamiento en batería conviene situar los pilares cada tres plazas, por exigencias funcionales y estructurales, con su centro de gravedad a una distancia de 1 metro desde el pasillo y en sentido perpendicular al mismo.

4.9. ACCESOS PEATONALES

La normativa CTE-DB-SI marca una serie de criterios de seguridad en caso de incendio que deben tenerse en cuenta a nivel de proyecto. Algunos de ellos tienen una gran importancia en lo que a espacios se refiere, y por ello ya deben de considerarse en un diseño previo.

En particular, para el Uso aparcamiento, el CTE obliga a disponer un vestíbulo de independencia antes de cada escalera de evacuación, que deben estar especialmente protegidas. Además, dada la superficie de aparcamiento



estimada, se tienen que disponer dos escaleras diferentes, y deben situarse en un punto tal que el recorrido de evacuación no supere los 50 metros. Esto tiene condicionantes geométricos claros.

Las escaleras se dimensionarán con un ancho aproximado de 1,60 m, teniendo que cumplir los criterios de seguridad que marca el CTE-DB-SU (Seguridad de utilización). Además se debe dejar un espacio para el ascensor y el vestíbulo de independencia, por lo que se reservará una superficie aproximada de 25 metros cuadrados para los accesos peatonales.

4.10. INSTALACIONES DE CONTROL

Se han destinado la superficie necesaria para ubicar todos los cuartos técnicos, es decir, transformador, cuadro general de baja tensión, grupo electrógeno, gerencia, vestuarios, etc.

También se ha destinado espacio para los cuartos de control y vigilancia que se han ubicado en lugares próximos a las rampas de acceso.

4.11. ENTRADAS Y SALIDAS

Deben de tener un diseño compatible con el sistema viario existente, tratando de ubicar las entradas y salidas de forma que comuniquen del mejor modo el citado sistema e interfieran lo menos posible con la circulación en superficie.

5. NÚMERO DE SÓTANOS

Se ha de hallar el número de plantas necesarias para satisfacer la demanda de 300 plazas de aparcamiento estimada en el Anejo nº4, Estudio de demanda.

Se supone una ocupación por plaza de 30 m², y según el espacio comprendido en planta por cada alternativa, se obtiene el número de plazas que existen por sótano. Así podremos saber en cada caso si resulta suficiente un aparcamiento con un sótano o si es necesario diseñarlo con dos.

En la primera propuesta, la superficie aproximada por planta es de 3.890,35 m². Considerando que cada vehículo ocupa 30 m², obtenemos 130 plazas por planta, por lo que para satisfacer la demanda que se ha calculado anteriormente, se necesitan diseñar dos sótanos.

En la segunda alternativa, con una superficie aproximada de 7.157,20 m² por planta, permite obtener 239 plazas por sótano, con lo cual se haría una sola planta intentando mejorar el rendimiento.

En la tercera alternativa, similarmente a la segunda, obtenemos una superficie de 3.496,04 m², obteniendo unas 117 plazas por planta, realizándose por lo tanto dos sótanos.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

El estudio de alternativas se basa en la elección de la distribución interior óptima del aparcamiento. Para ello se describen tres posibles alternativas, que se evaluarán en el siguiente apartado de acuerdo a diferentes criterios con el fin de seleccionar la mejor.

Con respecto a la ordenación del espacio en superficie, las actuaciones serán las mismas en los tres casos, únicamente con pequeñas variaciones como la posición en planta de la salida a superficie en una de ellas, así como los accesos peatonales. Por lo que no se procede a describirlas a continuación, sino en el Anejo nº7: Urbanización. Siempre se tratará de aumentar la superficie peatonal y acondicionar la zona para el disfrute de los ciudadanos.

Estas alternativas que se describen a continuación se pueden observar en los planos del Apéndice.

6.1. Alternativa 1

La primera alternativa se sitúa a escasos metros de la fachada sur de la lonja de O Grove, comprendiendo un área total en planta de 3.890,35 m². La configuración en planta tiene forma trapezoidal adaptándose a la geometría del muelle del puerto del cual dista 15 metros.

Se propone una rampa de entrada situada en paralelo al vial portuario, mediante un carril habilitado en el lateral derecho de la calle, de modo que se evite en lo mayor posible la interacción con los transeúntes, y que a su vez permita un cómodo acceso al aparcamiento, puesto que la calle en la que se ubica es el principal itinerario de acceso al municipio.

La rampa de salida se sitúa en paralelo la fachada sur de la lonja, saliendo a un carril paralelo al vial de acceso al muelle al cual se incorpora. Este vial conecta con las dos vías principales de la salida del municipio que son la calle Pablo Iglesias y la Avd. Irmáns Otero Godoy.

Dichas rampas miden 20 m de largo, con unas anchuras de 3,5 metros, con una pendiente del 16 %.

Se han diseñado dos sótanos y la rampa de bajada al segundo sótano, y la correspondiente rampa de subida, se ubicarán de manera independiente a las rampas de acceso y salida al parking, estando situadas en uno de los pasillos centrales.

En cuanto a la distribución interior, se han dispuesto pasillos unidireccionales la gran mayoría de 5 metros de ancho excepto en el pasillo donde se sitúa la rampa de salida que se ha dispuesto un pasillo de 5.8 metros para facilitar el giro. El espacio reservado para peatones a ambos lados de cada pasillo es de unos 0.80 metros.

La circulación del tráfico en el primer sótano se realizará casi en su totalidad mediante giros hacia la izquierda, lo cual nos permitirá recorrer todo el aparcamiento sin cambios bruscos de dirección, volviendo al punto de inicio. Exceptuando un giro a la derecha para salir del aparcamiento por la rampas de salida.

En cuanto a la distribución del tráfico en la planta inferior es similar a la del sótano 1, pero ahora el giro a derechas se produce al final de la rampa de bajada al sótano -2, para incorporarse al pasillo de circulación.

Se dispone de dos accesos peatonales, un aseo de caballeros, otro de señoras, (ambos adaptados para discapacitados). Las plazas adaptadas para minusválidos son 6 en total, 3 por planta y se sitúan al lado de uno de los accesos peatonales con ascensor. Además se colocará un aseo para minusválidos al lado de dichas plazas, para una mayor facilidad de acceso a los mismos.



La zona destinada al control es adyacente a la rampa de salida del parking, para una mayor comodidad en la vigilancia y el propio control del aparcamiento. Además se dispondrá de un recinto destinado a almacén o a otros usos necesarios para el mantenimiento del parking.

En cuanto a las plazas del aparcamiento, esta alternativa propone un total de 275 plazas. Dentro del total de plazas, 253 son para turismos, 6 para discapacitados y 16 para vehículos de dos ruedas.

6.2. ALTERNATIVA 2

La segunda alternativa se sitúa en el mismo emplazamiento que la primera, pero ocupa muchas más superficie en planta, concretamente 7.157,20 m². La geometría en planta también tiene forma trapezoidal adaptándose a la geometría del muelle portuario, del cual dista 15 metros.

Se proponen las mismas rampas de acceso y salida que en la alternativa 1, con la salvedad de que la rampa de acceso, en este caso, se sitúa más cerca de la Avd. Beiramar, y dista aproximadamente 20 metros de la rampa de la alternativa 1. Poseen las mismas propiedades geométricas que las rampas de la alternativa 1.

Lo más característico de esta alternativa es que se propone un solo sótano que albergaría la totalidad de las plazas, por lo tanto no es necesario hablar de rampas de subida y bajada entre sótanos.

En cuanto a la distribución interior, se han dispuesto pasillos unidireccionales la gran mayoría de 5 metros de ancho excepto en los pasillo de las rampas de entrada y salida que por adaptar su geometría se exceden en algunos centímetros los 5 metros, pero siempre cumpliendo la normativa del PXOM. El espacio reservado para peatones a ambos lados de cada pasillo es de unos 0.80 metros.

La circulación del tráfico se realizará casi en su totalidad mediante giros hacia la izquierda, lo cual nos permitirá recorrer todo el aparcamiento sin cambios bruscos de dirección, volviendo al punto de inicio. Exceptuando un giro a la derecha para salir del aparcamiento por la rampas de salida, y otro al final de la rampa de acceso al aparcamiento para incorporarse al pasillo de circulación.

Debido a la longitud que posee el aparcamiento, en este caso es necesario disponer más accesos peatonales, con el fin de cumplir la normativa y proporcionar comodidad a los usuarios. Concretamente se diseñan cuatro accesos peatonales. Adicionalmente, se disponen un aseo de caballeros, otro de señoras, (ambos adaptados para discapacitados). Las plazas adaptadas para minusválidos son 6 en total y se sitúan al lado de uno de los accesos peatonales con ascensor. Además se colocará un aseo para minusválidos al lado de dichas plazas, para una mayor facilidad de acceso a los mismos.

La zona destinada al control es adyacente a la rampa de entrada y salida del parking, para una mayor comodidad en la vigilancia y el propio control del aparcamiento. Además se dispondrá de un recinto destinado a almacén o a otros usos necesarios para el mantenimiento del parking.

En cuanto a las plazas del aparcamiento, esta alternativa propone un total de 290 plazas. Dentro del total de plazas, 271 son para turismos, 6 para discapacitados y 13 para vehículos de dos ruedas.

6.3. ALTERNATIVA 3

La tercera alternativa se sitúa en el vial de acceso al muelle portuario, pero a la altura del ayuntamiento, comprendiendo un área total en planta de 3.496,04 m². La configuración en planta tiene forma rectangular, y en este caso existen edificaciones colindantes como el ayuntamiento o la cofradía de pescadores, de los cuales se ha salvado una distancia mínima de 4 metros, cumpliendo la normativa y evitando posibles afecciones.

Se proponen una rampa de entrada y otra de salida del aparcamiento, ambas situadas en un carril adicional paralelo a la vía de acceso al muelle. Para acceder al parking será necesario utilizar el itinerario de acceso 2, que se explica en el apartado 7.

Esta propuesta consta de dos sótanos donde las rampas de bajada y de subida al segundo sótano se encuentran situadas debajo de las de entrada y de salida al parking respectivamente, lo que implica una mayor simplicidad en su construcción. Todas estas rampas miden 20 m de largo, con unas anchuras de 3,5 m y una pendiente de 16%.

En cuanto a la distribución interior, se han dispuesto pasillos unidireccionales la gran mayoría de 5 metros de ancho excepto en los pasillo de las rampas de entrada y salida que por adaptar su geometría se exceden en algunos centímetros los 5 metros, pero siempre cumpliendo la normativa del PXOM. El espacio reservado para peatones a ambos lados de cada pasillo es de unos 0.80 metros.

La circulación del tráfico se realizará casi en su totalidad mediante giros hacia la izquierda, excepto el giro hacia la derecha al final de la rampa de bajada de acceso al sótano -1 y -2.

Se dispone de dos accesos peatonales, un aseo de caballeros, otro de señoras, (ambos adaptados para discapacitados). Las plazas adaptadas para minusválidos son 6 en total, 3 por planta y se sitúan al lado de uno de los accesos peatonales con ascensor. Además se colocará un aseo para minusválidos al lado de dichas plazas, para una mayor facilidad de acceso a los mismos.

La zona destinada al control es adyacente a la rampa de salida del parking, para una mayor comodidad en la vigilancia y el propio control del aparcamiento. Además se dispondrá de un recinto destinado a almacén o a otros usos necesarios para el mantenimiento del parking.

En cuanto a las plazas del aparcamiento, esta alternativa propone un total de 305 plazas. Dentro del total de plazas, 282 son para turismos, 6 para discapacitados y 16 para vehículos de dos ruedas.

Resumen

A continuación se muestra un cuadro resumen en el que se recogen las principales características de las tres alternativas, para así realizar una evaluación de las mismas en el apartado siguiente y seleccionar la opción más conveniente.

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 4
Número de sótanos	2	1	2
Plazas totales en sótano -1	124	272	126
Plazas totales en sótano -2	129	-	134



Plazas minusválidos	6	6	6
Plazas motos	16	13	16
Capacidad total	275	291	282
Accesos Peatonales	2	4	2
Superficie (m ²)	3.890,35	7.157,20	3.496,04
Superficie construída (m ²)	7.780,70	7.157,20	6.992,08
Superficie por plaza (m ²)	28,29	24,59	24,79
Perímetro (m)	258,22	362,23	244,00

7. PRINCIPALES ITINERARIOS DE ACCESO Y SALIDA DE O GROVE

El acceso viario a la zona portuaria de O Grove se realiza a través de las carreteras que parten de la villa hacia Cambados, Vilagarcía de Arousa y Sanxenxo, enlazando esta última con la Autovía del Salnés (AG-41), que a su vez permite un acceso rápido a Pontevedra y a la Autopista del Atlántico (AP-9), principal eje de comunicación del oeste gallego.



Figura 5. Vías de acceso al municipio.

Para llegar a O Grove se circula por la carretera PO-316, que enlaza la Autovía AG-41 con el término municipal de O Grove, hasta llegar a una rotonda, en la que se encuentran los dos accesos principales a la zona portuaria:

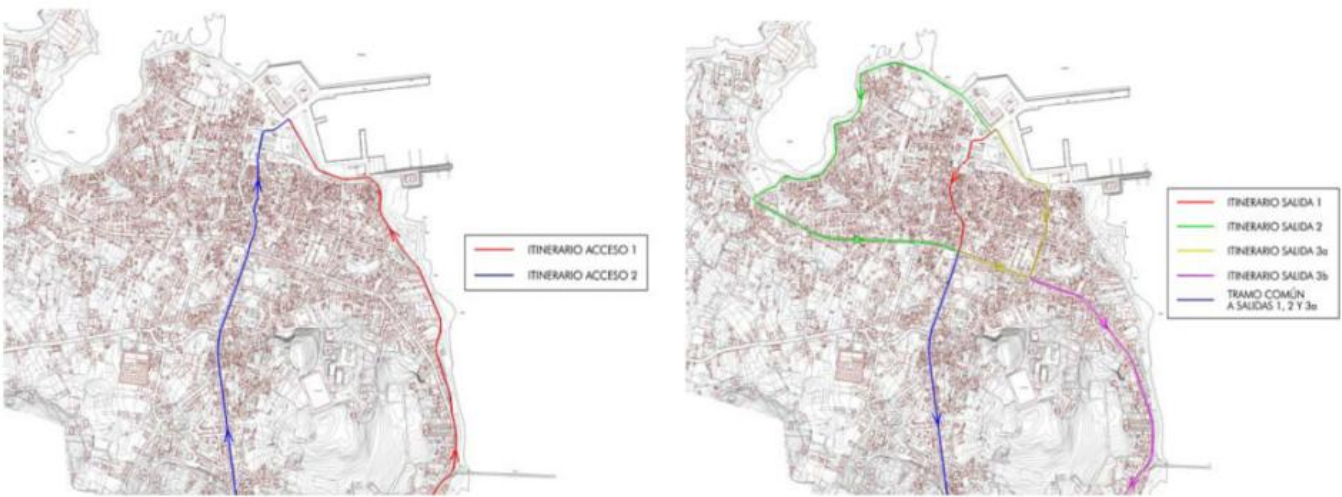


Figura 6. Principales accesos a la zona portuaria.

8. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

La evaluación de las alternativas se hará siguiendo los criterios que a continuación se detallan, puntuando cada alternativa en una escala de cero a diez.

8.1. CRITERIO ECONÓMICO

Este criterio tiene por objeto realizar una valoración económica de las distintas alternativas. El criterio económico-financiero tiene una gran importancia a la hora de fijar prioridades y seleccionar las obras a realizar.

Se analizará principalmente el coste de construcción puesto que los costes de conservación y mantenimiento serán similares para todas las alternativas no siendo así determinantes en la valoración.

Una gran parte del presupuesto tiene como finalidad la construcción de la estructura, realizaremos por lo tanto una valoración a partir del volumen de excavación, superficie de muros pantallas y superficie de forjados.

El peso de ponderación de este criterio será del 35 %.

CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO(€)
Excavación y transporte	m ³	12,60
Muros pantalla	m ²	260,00
Forjado	m ²	100,00



Y las dimensiones en las diferentes alternativas son:

ALTERNATIVA	SUPERFICIE OCUPADA (m ²)	SUPERFICIE CONSTRUÍDA (m ²)	VOLUMEN EXCAVACIÓN (m ³)	PERÍMETRO (m)	Nº DE PLAZAS	SUPERFICIE POR PLAZA
1	3.890,35	7.780,70	27.232,45	258,22	275	28,29
2	7.157,20	7.157,20	25.050,20	362,23	291	24,59
3	3.496,04	6.992,08	24.472,28	244,00	282	24,79

Partiendo de las mediciones de las tres alternativas y del precio unitario de las distintas unidades de obra, podemos obtener el P.E.M. para cada una de las tres propuestas. El precio por plaza se mide teniendo en cuenta el número de plazas equivalentes en cada alternativa.

ALTERNATIVA 1

CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	CANTIDAD	RESULTADO APROXIMADO (€)	PRECIO POR PLAZA (€)
Excavación y transporte	m ³	12,60	27.232,45	343.128,87	
Muros pantalla	m ²	260,00	500,00	130.000,00	
Forjado	m ²	100,00	7.780,70	778.070,00	
TOTAL P.E.M				1.251.198,87	4.549,81

ALTERNATIVA 2

CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	CANTIDAD	RESULTADO APROXIMADO (€)	PRECIO POR PLAZA (€)
Excavación y transporte	m ³	12,60	25.050,20	315.632,52	
Muros pantalla	m ²	260,00	250,00	65.000,00	
Forjado	m ²	100,00	7157,20	715.720,00	
TOTAL P.E.M				1.096.352,52	3.957,95

ALTERNATIVA 3

CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	CANTIDAD	RESULTADO APROXIMADO (€)	PRECIO POR PLAZA (€)
Excavación y transporte	m ³	12,60	24.472,28	308.350,73	
Muros pantalla	m ²	260,00	500,00	130.000,00	
Forjado	m ²	100,00	6.992,08	699.208,00	
TOTAL P.E.M				1.137.558,73	4.106,71

Teniendo en cuenta el precio obtenido en cada alternativa, procedemos a valorarlas económicamente en la siguiente tabla:

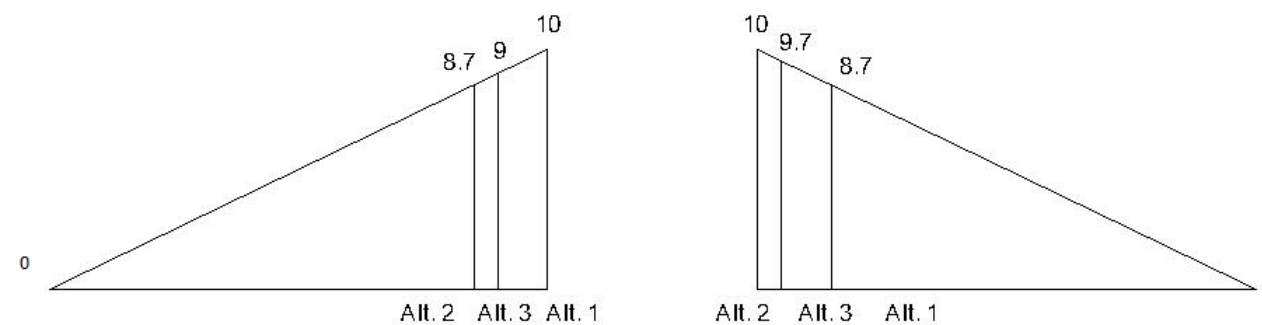


Figura 7. Aproximación lineal para determinar la puntuación económica de cada alternativa.

ALTERNATIVA	CRITERIO ECONÓMICO
1	8.7
2	10
3	9.7

8.2. CRITERIO FUNCIONAL

El objeto de este criterio tiene como finalidad principal evaluar la funcionalidad del aparcamiento, que se puede medir evaluando los siguientes aspectos: rapidez de estacionamiento, proximidad a las salidas, facilidad de maniobra.

El peso de ponderación de este criterio será de un 25%.

La funcionalidad de las distintas alternativas se va a valorar según la rapidez de estacionamiento, la proximidad de la salida y la facilidad de maniobra. Esto se hará calculando el recorrido medio que seguiría un vehículo desde que entra al parking hasta que aparca en una plaza y hallando también la distancia media desde el lugar de aparcamiento hasta la rampa de salida.

CRITERIO FUNCIONAL				
ALTERNATIVA	Rapidez de estacionamiento	Proximidad de salidas	Facilidad de maniobra	MEDIA
1	8	8	7	7,67
2	10	10	7	9
3	7	5	6	6

Además, atendiendo al ratio de superficie por plaza, la alternativa 2 es la que es la que está mejor distribuida interiormente.



8.3. CRITERIO TRÁFICO INTERIOR

El objeto de este criterio tiene como finalidad valorar el funcionamiento del aparcamiento desde el punto de vista del tráfico, tanto interior como su influencia en el tráfico de las calles adyacentes en superficie.

El sistema de circulación en el interior de los tres aparcamientos es prácticamente idéntico, por lo que no sirve de elemento comparativo. Sin embargo, las entradas y las salidas, al estar situadas en distintas calles dependiendo de las alternativas, si será un criterio importante a la hora de analizar la interferencia con el tráfico en superficie.

El peso de ponderación de este criterio será de un 20%.

Basándose en la definición del criterio anteriormente analizado, la alternativa 1 y 2 tienen la rampa de acceso en la Avd. Beiramar que es la principal vía de acceso al centro urbano de O Grove, resultando más cómodo para los usuarios que accedan al pueblo. Además la rampa de salida está situada en un vial de acceso al puerto que comunica mediante una rotonda con las principales vías de salida del municipio, la calle Pablo Iglesias y la Avd. Irmáns Otero Godoy.

Sin embargo la alternativa 3 tiene ambas rampas, de entrada y de salida, en la calle Pablo Iglesias. Este acceso es más incómodo para el usuario puesto que no es la ruta principal de acceso al municipio.

ALTERNATIVA	TRÁFICO
1	10
2	10
3	7

8.4. CRITERIO APROXIMACIÓN A LA DEMANDA

El objeto de este criterio tiene como finalidad analizar cuál de las tres alternativas proporciona una solución más ajustada a la necesidad real de la zona.

Teniendo en cuenta que la demanda estimada en el Anejo nº 4, es de 300 plazas de aparcamiento.

El peso de ponderación de este criterio será de un 10%.

Basándose en la definición del criterio anteriormente analizado, se muestra en la siguiente tabla el número de plazas que presenta cada alternativa. Siendo la que más se ajusta a la demanda la que mayor puntuación tendrá, y viceversa.

APROXIMACIÓN A LA DEMANDA			
ALTERNATIVA	Nº de plazas	Variación respecto a la demanda	PUNTUACIÓN
1	275	25	6
2	291	9	10
3	282	18	8,8

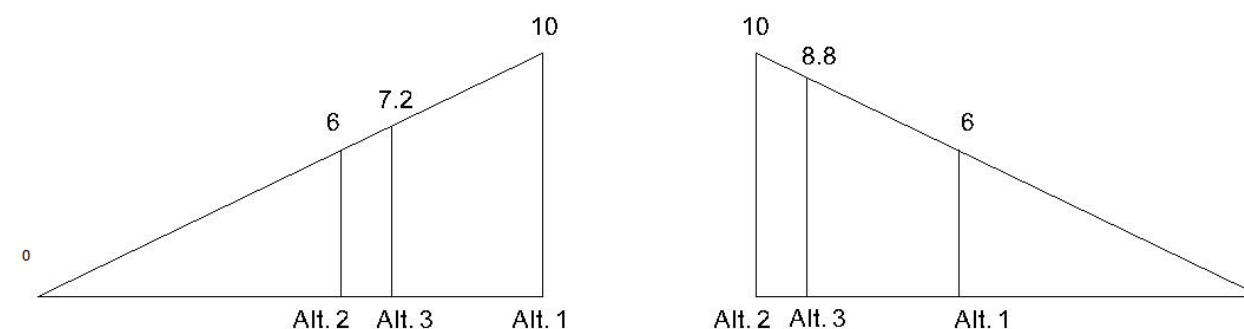


Figura 8. Aproximación lineal para determinar la puntuación en función de la demanda.

8.5. PROXIMIDAD AL MAR

El objeto de este criterio tiene como finalidad evaluar la proximidad de cada alternativa al mar. La construcción del aparcamiento se realizará en una zona portuaria por lo que tendremos que tener en cuenta, que cuanto más cerca de él situemos el aparcamiento, más complicada resultará su construcción.

El peso de ponderación de este criterio será de un 10%.

La problemática de construir el aparcamiento en una zona próxima al mar es muy variada:

- Problema de asentamiento.
- Filtraciones de agua constantes durante la construcción y posiblemente durante la vida útil de la estructura.
- Presión y subpresiones del agua en la estructura.
- Necesidad de crear un recinto estanco para poder ejecutar todos los trabajos.

ALTERNATIVA	PROXIMIDAD AL MAR
1	5
2	5
3	10

9. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA ÓPTIMA

En la siguiente tabla aparecen recogidas las valoraciones de las tres alternativas desde el punto de vista económico, funcional, de afección al tráfico, aproximación la demanda y proximidad al mar, y finalmente, de acuerdo con la ponderación que se le ha asignado a cada criterio, se obtendrá la puntuación final de cada alternativa.



ALTERNATIVA	ECONÓMICO	FUNCIONAL	TRÁFICO	APROXIMACIÓN A LA DEMANDA	PROXIMIDAD AL MAR	PUNTUACIÓN TOTAL
1	8,7	7,67	10	6	5	8,06
2	10	9	10	10	5	9,25
3	9,7	6	7	8,8	10	8,18

A la vista de los resultados obtenidos, se determina que la opción más conveniente para la distribución del aparcamiento es la descrita en la **Alternativa 2**. Por lo tanto, es esta la opción elegida y desarrollada a partir de este momento.



APÉNDICE:

Alternativa 1

Alternativa 2

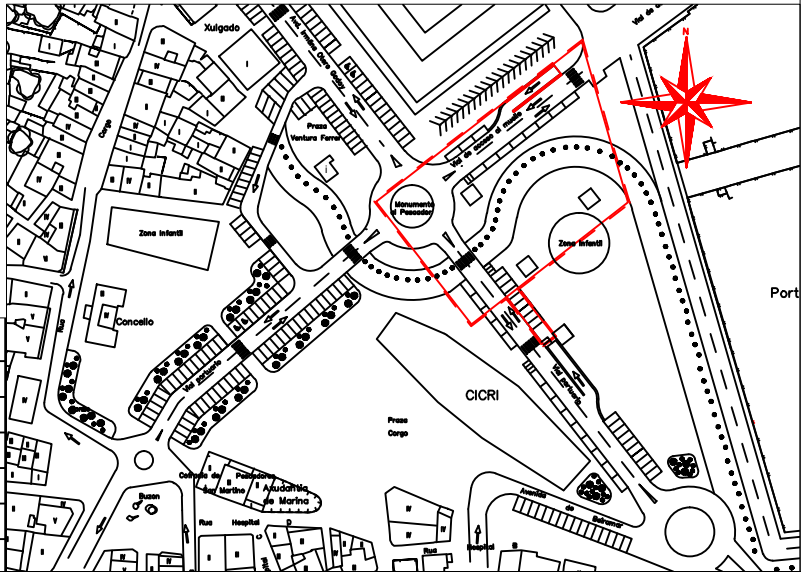
Alternativa 3



Alternativa 1



Escala 1:2500



ALTERNATIVA 1	
PLAZAS TOTALES	275
TURISMOS	253
PMR	6
MOTOS	16
A (m²)	3890
P (m)	258



Autor del proyecto:
LUCÍA ROMÁN CAPELÁN

Firma del autor:

Título del proyecto:
Aparcamiento subterráneo y
reordenación de la zona portuaria de O
Gove, Pontevedra

Designación del plano:
Alternativa 1. Sótano -1

Escala:
1:350

Nº de plano:
1.1
Hoja:
1 de 2

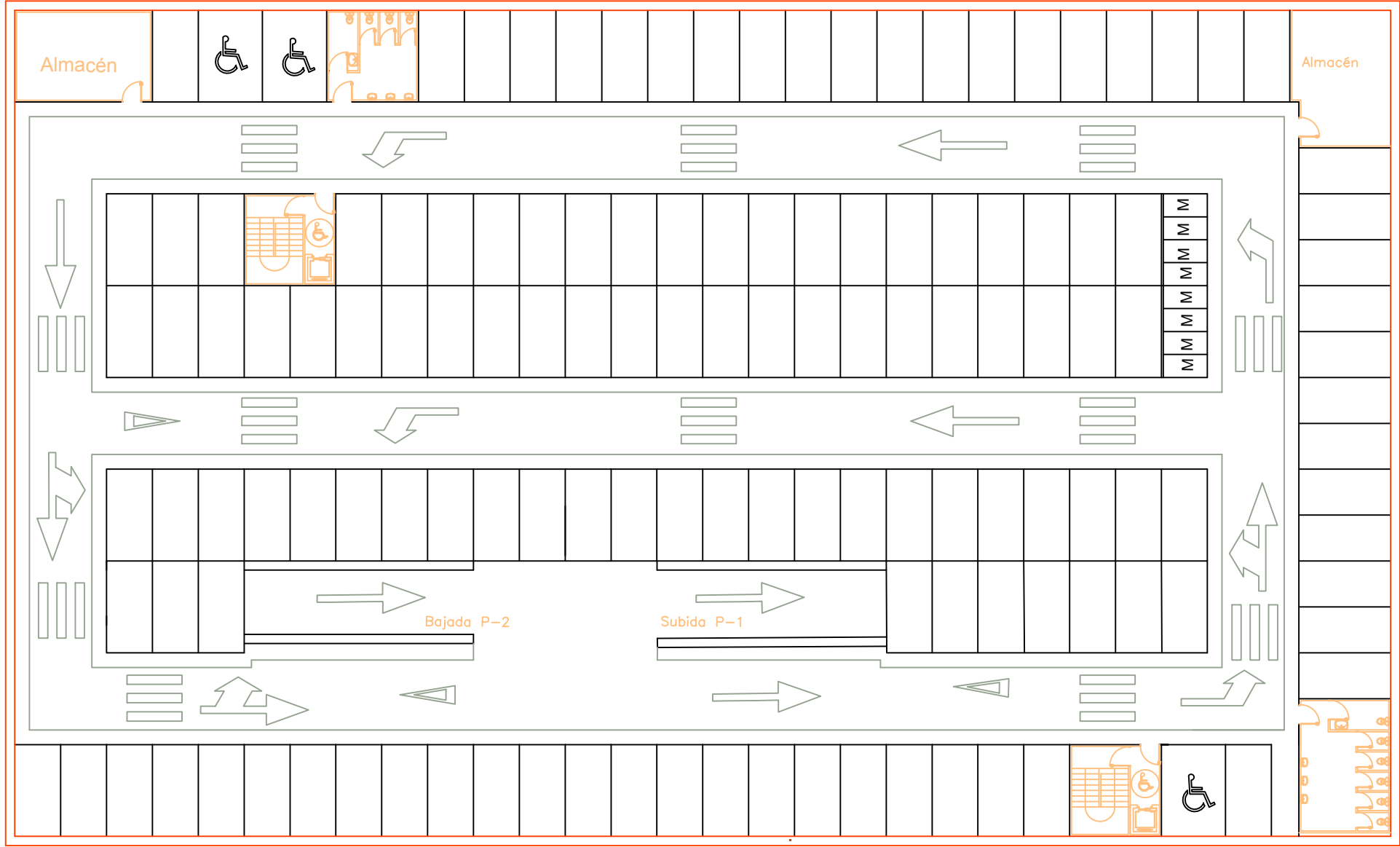
Fecha:
Septiembre 2015



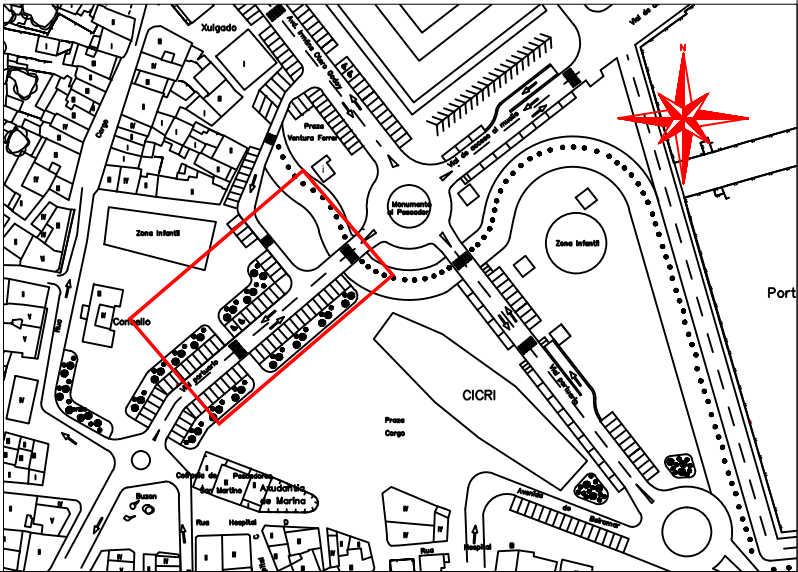
Alternativa 2



Alternativa 3



Escala 1:2500





ANEJO Nº6:

Estructura



ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. NORMATIVA
3. ASPECTOS PREVIOS DE DISEÑO
4. ELECCIÓN DEL TIPO DE CIMENTACIÓN
5. ELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTECIÓN DE TIERRAS
6. ELECCIÓN DEL TIPO DE FORJADO
7. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRCUTURA
 - 7.1. MUROS PERIMETRALES
 - 7.2. LOSA DE CIMENTACIÓN
 - 7.3. FORJADO
 - 7.4. PILARES
 - 7.5. RAMPAS
 - 7.6. ESCALERAS
8. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES
9. ACCIONES DE CÁLCULO
 - 9.1. INTRODUCCIÓN
 - 9.2. ACCIONES PERMANENTES
 - 9.3. ACCIONES VARIABLES
 - 9.4. ACCIONES ACCIDENTALES
 - 9.5. RESUMEN DE LOS VALORES DE LAS ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO
10. MÉTODO DE CÁLCULO
11. ACCIONES A CONSIDERAR



1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto de este anejo es la descripción de las estructuras que conforman el aparcamiento subterráneo objeto de este anteproyecto.

2. NORMATIVA

La normativa que se ha utilizado en el cálculo de la estructura ha sido:

- “Instrucción de Hormigón Estructural”.EHE-08, para el diseño y cálculo de todos los elementos de hormigón armado de que consta la estructura.
- Código Técnico de la Edificación. CTE SE AE, sobre las acciones a tener en cuenta en el cálculo de la estructura.
- Código Técnico de la Edificación. CTE SE C, sobre el diseño, dimensionamiento y cálculo de los elementos de cimentación de las estructuras.
- Código Técnico de la Edificación. CTE DB SI, sobre resistencia al fuego en caso de incendio.
- Código Técnico de la Edificación. CTE DB A, sobre aceros conformados.
- Código Técnico de la Edificación. CTE DB A, sobre aceros laminados y armados.
- Norma de Construcción Sismo resistente: Parte General y Edificación, NCSE-02, para determinar las acciones de origen sísmico que pueden solicitar la estructura.

3. ASPECTOS PREVIOS DE DISEÑO

La estructura que se proyecta tiene una serie de aspectos particulares que deben ser tenidos en cuenta ya a la hora del diseño de los espacios y el predimensionamiento de los elementos estructurales de los que consta.

Cabe destacar de inicio que se trata de una estructura con un cierto grado de complejidad, pues consta de diferentes elementos estructurales, que deben trabajar solidariamente, y que son solicitados de diferentes maneras.

Los principales condicionantes de la estructura serán los siguientes. En primer lugar, albergar un espacio subterráneo debidamente ordenado donde puedan estacionarse vehículos. Para ello debe maximizarse el número de plazas de aparcamiento, por lo cual, la disposición de los pilares deberá respetar, en lo posible, la distribución inicial de espacio.

Por otra parte, un aparcamiento subterráneo lleva anexos una serie de elementos que son necesarios para su propia existencia, como son las rampas de acceso y salida o los accesos peatonales. La ubicación de estos elementos debe ser compatible con la ordenación de espacios en el entorno urbano en superficie, por lo que el diseño deberá adaptarse a unas localizaciones no siempre óptimas desde el punto de vista estructural.

Además de todo ello, será necesario prever la instalación dentro del aparcamiento de una serie de instalaciones de electricidad, fontanería, saneamiento, ventilación, seguridad y control, con la consiguiente ocupación de superficie.

Como añadido a lo anterior, la implantación del aparcamiento en la zona exige una reurbanización completa en superficie. Debido a esto, el forjado superior estará sometido a unas cargas extraordinarias de paso de vehículos,

que añadidas a las habituales de uso y el peso propio de la estructura solicita de forma importante esta zona del aparcamiento.

Para el cálculo de la estructura de hormigón armado se ha empleado el programa de cálculo de estructuras por ordenador de la empresa CYPE INGENIEROS (CYPECAD) para los cálculos relativos a la estructura principal de hormigón y a la cimentación.

4. ELECCIÓN DEL TIPO DE CIMENTACIÓN

En este capítulo se pretende discutir cual es el sistema de cimentación más adecuado para el aparcamiento. La cimentación de este aparcamiento además de los condicionantes de cargas y tipología del terreno, está condicionada por las posibles filtraciones de agua y la existencia de nivel freático.

Existen, dos tipos de cimentaciones, superficiales y profundas. Las segundas se llevan a cabo cuando la resistencia del terreno en el nivel de cimentación es prácticamente nula. Es por ello, que, en este caso se ha optado por una cimentación superficial.

Existen principalmente, dos tipologías de cimentación superficial:

- Zapatas
Esta tipología es recomendable en terrenos secos y con suficiente capacidad portante. Este tipo de cimentación es la más económica y adecuado, siempre que no exista un nivel freático en la zona, relativamente cercano a la cota del pavimento inferior, en cuyo caso será más prudente, recurrir al tipo de cimentación en losa, ligeramente más costosa, pero que ofrece una garantía de continuidad sin problema de filtraciones de agua.
- Losas
Esta tipología, como se ha adelantado anteriormente, es recomendable cuando al inicio de la construcción el nivel freático se encuentra a una distancia inferior a dos metros de profundidad por debajo de la cota de pavimento de la planta inferior, aunque no sea necesaria por causa de la resistencia del terreno.

Es este caso, debido a la proximidad de la obra al mar, y teniendo en cuenta que el nivel freático se encuentra a una distancia inferior a dos metros de profundidad por debajo de la cota de pavimento de la planta inferior, se ha optado por una cimentación superficial mediante una losa continua.

5. ELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN DE TIERRAS

Existen principalmente, dos posibilidades para la contención de tierras:

- Muros de sótano
Se suele recurrir a este tipo de elemento de contención, siempre que las características geotécnicas del terreno lo permitan, pues el coste económico es considerablemente menor que el de las pantallas. Otra de sus ventajas reside en que se observa en todo momento el terreno que se va a excavar, lo que facilitaría la reposición de servicios en el caso de que éstos se viesen afectados. Sin embargo, para la ejecución de muros de sótano debemos asegurar que no exista



presencia de agua en el recinto de excavación, en el caso de proximidad de edificaciones, las cimentaciones de éstas se pueden ver afectadas. Es necesario también dejar disponible una distancia de resguardo entre la valla que delimita las obras y el muro perimetral, para permitir la ejecución de taludes de pendiente variable durante la construcción del muro in situ.

- Muros pantalla

Este tipo de método es aconsejable en caso de terrenos de mala calidad, cuando la cota de excavación se sitúa por debajo del nivel freático y cuando existen edificaciones próximas. El empleo de muros pantalla ofrece mayores garantías de seguridad ya que éstas podrán ir empotradas hasta una profundidad de en torno a 8-9m por debajo de la cota de excavación y ancladas al terreno.

En este caso, debido a que los recintos de las tres alternativas están muy próximos al mar (sobre todo la alternativa 1 y 2), y que la tercera alternativa se ubica cerca de edificaciones, se ha optado por la solución de muros pantalla.

6. ELECCIÓN DEL TIPO DE FORJADO

En este capítulo se pretende discutir el tipo de forjado que será más conveniente como solución estructural para el aparcamiento subterráneo. Consideraremos varias opciones y analizaremos ventajas e inconvenientes de cada una, para finalmente seleccionar la óptima. Para llevar a cabo esta decisión, se han seguido los consejos del manual “El arte del parking”, de Jordi Nadal Estrada.

El primer forjado considerado es el formado por losas alveolares pretensadas, que se caracterizan por su rápida ejecución y montaje, lo cual supone un ahorro en mano de obra y una reducción en los plazos. Sin embargo, para su colocación resulta necesaria la construcción de una serie de pórticos. Si estos fuesen prefabricados, con el fin de conservar la reducción de plazos, incrementaría mucho el coste de la obra. Otro inconveniente es el elevado canto que deberían tener tanto las losas para soportar las cargas de cubierta como las vigas para resistir el peso de las losas, la sobrecargas de uso y las cargas muertas. Además, el peso de ambos elementos implicaría usar una grúa pesada para su colocación en los pórticos.

La segunda opción considerada es la losa maciza, que destaca por su comportamiento multidireccional, permitiendo una mejor redistribución de las cargas. Su principal inconveniente es que su peso propio es mayor, al no tener ningún aligeramiento. Si se decidiera ejecutar esta solución, se requerirían pórticos de apoyo para el forjado.

El forjado unidireccional prefabricado destaca por su rapidez de ejecución, lo cual resulta interesante teniendo en cuenta que durante las obras del aparcamiento hay que tratar de reducir al máximo las afecciones al tráfico. Sin embargo, esta solución permite menores luces que otras opciones y requiere un recubrimiento superficial como acabado que, además de encarecer el coste, presenta un resultado dudoso que necesita mantenimiento.

Por último, se considera el forjado reticular aligerado de casetones recuperables. Este sistema, ampliamente usado en aparcamientos subterráneos en nuestro país, se caracteriza por introducir muy poca carga por peso propio. No se necesitan grúas potentes, pues el forjado se apoya directamente sobre el encofrado para el posterior hormigonado. Además, su acabado inferior formado totalmente por hormigón encofrado permite

dejarlo a la vista o pintarlo directamente. El principal inconveniente que caracteriza a este tipo de forjados es el riesgo de punzonamiento a causa de los pilares, lo cual crea la necesidad de disponer ábacos en la zona de conexión.

Tras estudiar la posibilidad de ejecutar los distintos forjados anteriormente explicados, se elige el forjado reticular aligerado de casetones recuperables, considerándolo la mejor opción.

7. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura del aparcamiento consta de un sótano y tiene una forma en planta trapezoidal.

La estructura está formada fundamentalmente de:

- Muros pantalla perimetrales, que soportan las cargas normales a su plano que les transmite el terreno.
- Cimentaciones, que se apoyan sobre el terreno y le comunican finalmente todas las cargas de la edificación.
- Forjados reticulares de casetones recuperables, que soportan las cargas permanentes y de uso normales a su plano, que transmiten a los muros del contorno y a los pilares.
- Estructura de hormigón armado formada por pilares y vigas, que soportan la carga de los forjados.
- Otros elementos complementarios de la edificación, como rampas y escaleras.

Se describe a continuación las características de cada uno de los elementos previstos para la estructura.

7.1. MUROS PERIMETRALES

Se trata de una edificación bajo rasante, tipo sótano, por lo que es necesario realizar un vaciado de la zona de actuación para realizar la estructura. Para realizar dicha excavación se utilizarán muros pantalla empotrados en el sustrato rocoso. Estos muros pantalla realizarán la función de sostenimiento de las tierras durante y después del vaciado, así como de los empujes de las cimentaciones próximas existentes.

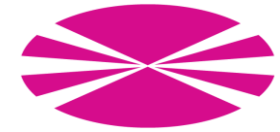
Los muros pantalla serán de 40 cm de canto y 5,1 m de altura, de los cuales 1,80 corresponden a la profundidad de empotramiento bajo losa de cimentación.

7.2. CIMENTACIÓN POR LOSA

La cimentación del conjunto será de tipo superficial, con una losa continua de cimentación de 40 cm de canto. Esta losa garantizará la formación de un vaso continuo conjuntamente con los muros perimetrales que impedirá, definitivamente, la entrada de agua a la instalación. Se ha adoptado esta solución puesto que, al inicio de la construcción el nivel freático se encuentra a una distancia inferior a dos metros de profundidad por debajo de la cota de pavimento por la planta inferior.

7.3. FORJADO

Se ha decidido que el tipo de forjado más conveniente como solución estructural para el aparcamiento subterráneo será un forjado reticular de casetones recuperables. Dicho forjado tiene las siguientes características:



- 40 cm de espesor.
- Distancia entre ejes de nervios: 82 cm.
- Ancho de los nervios: 12 cm.
- Espesor de la capa de compresión: 5 cm.

7.4. PILARES

El esqueleto estructural del aparcamiento está formado por 130 pilares de dimensiones: 40x60 cm. Los pilares están distribuidos de tal forma que no entorpezcan la estructura regular de las plazas de aparcamiento y de las calles de circulación, admitiendo variaciones para alojar las rampas.

Justificado por las dimensiones del aparcamiento se dispone de dos juntas de dilatación, que se resuelve independizando los forjados, creando una ménsula en los pilares P5, P10, P20, P39, P44, P54, P59, P69, P74, P83, P88, P95, P104, P118, P123.

7.5. RAMPAS

Para el acceso y salida de los vehículos al sótano del aparcamiento se dispone de dos series de rampas con un único carril.

Las rampas se prevén mediante losas de hormigón armado de 40 cm de espesor apoyadas sobre los muros pantalla perimetrales y los pilares interiores, empotradas a los forjados que comunican. Las rampas sirven adicionalmente de arriostramiento horizontal de los muros pantalla transmitiendo los empujes a los forjados y losa de cimentación, de manera análoga a cómo actúan los forjados en el resto de la superficie.

7.6. ESCALERAS

Además se localizan cuatro huecos de escaleras y ascensor, idénticas entre sí, formado por una escalera de dos tiros entre cada planta, además de un hueco para el ascensor.

8. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

Los materiales utilizados en la estructura son principalmente hormigón y acero, con las siguientes características.

8.1. HORMIGÓN

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25/B/20/IIIa, para ambiente marino; $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$; $\gamma_c = 1.50$

8.2. ACERO

Para los elementos estructurales de la obra se han utilizado los siguientes aceros:

- B 400 S; $f_{yk} = 400 \text{ MPa}$; $\gamma_s = 1.15$
- Malla electrosoldada ME 10x10 $\varnothing 5-5$ B500T

9. ACCIONES DE CÁLCULO

9.1. INTRODUCCIÓN

Para la determinación de las acciones de cálculo sobre la estructura es de obligado cumplimiento el Código Técnico de la Edificación, en concreto la norma CTE-SE-AE. En dicha norma, las acciones se clasifican en tres grandes grupos:

Acciones permanentes:

- Peso propio
- Pretensado
- Acciones del terreno

Acciones variables:

- Sobrecarga de uso
- Acciones sobre barandillas y elementos divisorios
- Viento
- Acciones térmicas
- Nieve

Acciones accidentales:

- Sismo
- Incendio
- Impacto

A continuación se analizarán con detalle cada una de estas acciones

9.2. ACCIONES PERMANENTES

• PESO PROPIO

Se considerará un peso específico de 25 kn/m³ para el hormigón armado. De otros elementos como tabiques o instalaciones se determinará en función de sus espesores y características concretas.

• PRETENSADO

En el caso que nos ocupa todos los elementos son de hormigón armado con armadura pasiva, por lo que no es necesario tener en cuenta las acciones de la armadura activa.

• ACCIONES DEL TERRENO



Las acciones del terreno se tendrán en cuenta para resistir en la cimentación las cargas totales que transmite la estructura, siendo de crucial importancia el valor de la presión máxima admisible. Para ello el CTE-SE-AE remite directamente al CTE-SE-C, específico para tratar los cimientos.

9.3. ACCIONES VARIABLES

- **SOBRECARGA DE USO**

Según la definición del CTE-SE-AE, la sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre un edificio por razón de su uso.

Para valorar convenientemente esta sobrecarga es suficiente por lo general la consideración de una carga uniformemente repartida sobre la superficie que se considere, carga que recogerá tanto los efectos derivados del uso normal, personas, mobiliario, enseres, mercancías habituales, contenido de los conductos, maquinaria y en su caso vehículos, así como las derivadas de la utilización poco habitual, como acumulación de personas, o de mobiliario con ocasión de un traslado.

- **ACCIONES SOBRE BARANDILLAS Y ELEMENTOS DIVISORIOS**

Según el CTE-SE-AE, se contemplará las acciones previstas para uso E, es decir 1,60 kN/m en barandillas.

- **VIENTO**

No se considerará acción de viento por tratarse de una construcción enterrada.

- **ACCIONES TÉRMICAS**

Al no estar expuesto a cambios de temperatura, no se considerará acciones térmicas en la estructura. Tampoco se dispondrá juntas de dilatación/contracción.

- **NIEVE**

Como el municipio de O Grove está situado en la zona climática I, la carga de nieve a tener en cuenta en la cubierta es de 0,3kN/m².

9.4. ACCIONES ACCIDENTALES

- **SISMO**

La acción del sismo se evalúa mediante la norma NCSE. Dicha norma tiene como objeto proporcionar las pautas a seguir para la consideración de la acción sísmica en las estructuras de edificación, a fin de que su comportamiento ante fenómenos sísmicos evite consecuencias graves para la salud y la seguridad de las personas. La aceleración sísmica básica, a_b , expresada en relación al valor de la gravedad, g , viene indicada en el mapa de peligrosidad sísmica del territorio nacional. Este es un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno.

En el caso del municipio de O Grove:

$$a_b = 0,04g$$

Como la construcción de que se trata en este proyecto se puede clasificar como de importancia normal, según la definición dada por el artículo 1.2.2. de la NCSE-02, constituye una estructura constituida por pórticos bien arriostrados entre si y en todas direcciones, y la aceleración sísmica básica es inferior a 0,08 g , incurre en una de las excepciones dadas por el artículo 1.2.3. de la NCSE-02, y por tanto no es necesario tener en cuenta la acción del sismo en el cálculo de la estructura.

- **INCENDIO**

Las acciones a tener en cuenta por incendio del edificio de aparcamiento solo serán las causadas por los vehículos de extinción. Como dichos vehículos ocuparían posiciones de la plaza en superficie, dicha acción se considera como parte de la sobrecarga de uso en la cubierta.

- **IMPACTO**

Las acciones accidentales por impacto se refieren a impactos de vehículos o similares desde el exterior del edificio. Como en el caso de este Proyecto el edificio es subterráneo, estos impactos no pueden producirse y por tanto no es de aplicación una carga accidental por impacto.

9.5. RESUMEN DE LOS VALORES DE LAS ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO

Una vez que se han descrito todas las tipologías de acciones a tener en cuenta en el cálculo de la estructura, ahora se describirán los valores concretos que se adoptaran en este proyecto.

ACCIONES PERMANENTES

- PESO PROPIO:
 - Peso propios del hormigón armado: 25kN/m³
 - Peso propio del forjado reticular: 6,15 kN/m² (forjado bidireccional, grueso total de 0,40 m).
- PRETENSADO: no se considera
- ACCIONES DEL TERRENO: no se considera

ACCIONES VARIABLES

- SOBRECARGA DE USO:
 - Sobre el forjado: 20 kN/m²
 - Escaleras: 3 kN/m²
- ACCIONES SOBRE BARANDILLAS Y ELEMENTOS DIVISORIOS: 3 kN/m
- VIENTO: no se considera
- ACCIONES TÉRMICAS: no se considera
- NIEVE: 0,3 kN/m²

ACCIONES ACCIDENTALES

- SISMO: no se considera



- INCENDIO: si se considera
- IMPACTO: no se considera

Densidad sumergida 11.00 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

10. MÉTODO DE CÁLCULO

Se empleará el método de los Estados Límites Últimos y Estados Límite de Servicio previstos tanto en la EHE-08 como en el Código Técnico de la Edificación.

A tales efectos, se comprobará tanto la estructura de hormigón, como la interacción entre el terreno y los elementos de contención dispuestos, para la comprobación de aspectos la estabilidad global de la pantalla o estabilidad del fondo de excavación.

11. ACCIONES A CONSIDERAR

GRAVITARORIAS

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas (kN/m ²)	muertas
Forjado	20.0	5.0	
Cimentación	5.0	2.0	

VIENTO

Sin acción de viento.

SISMO

Sin acción de sismo.

HIPÓTESIS DE CARGA

Automáticas	Carga permanente
	Sobrecarga de uso

EMPUJE EN MUROS

Empuje de Defecto

Una situación de relleno

Carga: Sobrecarga de uso

Con relleno: Cota 0.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 18.00 kN/m³



ANEJO Nº 7:

Urbanización en superficie



ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
3. TIPOS DE PAVIMENTOS
 - 3.1. PREPARACIÓN DE LA CUBIERTA
 - 3.2. ZONA DE TRÁNSITO PEATONAL
 - 3.3. ZONA DE PLAZA
 - 3.4. ZONA INFANTIL
 - 3.5. VIARIO
 - 3.6. ZONA VERDE
 - 3.7. MOBILIARIO URBANO



1. OBJETO DEL ANEJO

En este anejo se pretende describir solución en superficie que se adopta en la plaza de O Corgo tras la ejecución del aparcamiento subterráneo, así como la justificación de las decisiones tomadas en cuanto a las redes de servicio.

Además, también es objeto de este anejo recoger descripciones sobre las distintas superficies, de plaza y aceras, el ajardinado de la zona y finalmente el mobiliario urbano que es preciso instalar.

2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada tratará de proponer un nuevo espacio sobre la cubierta del aparcamiento subterráneo y sobre el resto de la plaza, resolviéndolo de tal forma que sea un espacio agradable y atractivo para el uso del público. Para ello este diseño de la plaza ha de ser compatible con la estructura proyectada, de manera que los usos propuestos en superficie no afecten negativamente al funcionamiento del aparcamiento, y viceversa. Para ello se ha intentado adaptar la estructura a los condicionantes topográficos del lugar, intentando dar continuidad a la trama urbana.

La solución adoptada constará de las siguientes actuaciones:

- Continuación del paseo marítimo, el cual, actualmente, muere en la estación de autobuses.
- Construcción de un parque infantil.
- Reordenación de los viales existentes.
- Construcción de zonas verdes y ajardinadas.

Se distinguen dos espacios separados por el vial portuario. El primero es el que actualmente está ocupado por el aparcamiento en superficie y limita al este con el muelle del puerto y al oeste con el vial anteriormente mencionado. La segunda superficie representa parte de la actual plaza de O Corgo, que limita al este con el vial portuario y al oeste con el ayuntamiento.

El viario existente en la zona de actuación será modificado con el fin de facilitar la circulación y a la vez proporcionar una superficie peatonal mejor configurada. Por lo tanto, el tramo de la Avd. Beiramar comprendido entre la calle da Praza a la altura de la Cofradía de pescadores y la calle Cándido Acuña Blanco será una zona de tránsito peatonal. Los dos viales portuarios sufrirán alguna variación en su eje y se evitarán anchos de carriles para encauzar la circulación.

En la superficie del aparcamiento se construirá un paseo marítimo, un parque infantil y se mantendrá un vial para uso portuario. Cabe destacar que actualmente el paseo marítimo existente, el cual se inicia en el puente de la toja, muere en la estación intermodal y reaparece en la calle Paseo de Lordelo, cuando finaliza la Avd. Irmáns Otero Godoy.

Es importante reseñar que semanalmente tiene lugar un mercadillo, que invade el aparcamiento en superficie y parte de la calzada, por lo tanto se destina un espacio libre en la plaza para dar cabida a todos los puestos y a las personas que lo visiten.

Otro elemento que destaca en la plaza es el de los accesos peatonales, es de señalar que se han intentado ubicar de forma que afecten lo menos posible al espacio útil de la plaza, siguiendo la normativa de accesibilidad y proyectados con un diseño que se adapta correctamente al entorno.

En el espacio ocupado actualmente por la plaza de O Corgo se creará una zona ajardinada, se continuará con la trama del paseo marítimo y se destinará una zona libre que servirá de área multiusos. Ya que puede servir, como zona de ocio y esparcimiento y en la época estival, como explanada para la realización de conciertos y fiestas, o incluso para albergar parte del mercadillo si fuese necesario. Es por ello, que se ha tratado de hacer una reconstrucción que mantenga su uso actual y liberarla de obstáculos.

El ayuntamiento planea construir un Centro de Interpretación e Desenvolvemento da Carpintería de Ribeira, CICRI. No se han encontrado planos de dimensiones geométricas del edificio, sólo algunos planos de situación y el área aproximada que tendrá que serán 2.000 m². A continuación se ajunta una vista en planta de la situación del edificio, obtenida de la web del estudio de arquitectura que lo ha realizado.



Figura 1. Planta general del CICRI.

3. TIPOS DE PAVIMENTOS

Los diferentes pavimentos que se proyectan para la superficie se corresponden a los distintos espacios que han sido descritos con anterioridad. En este apartado se detallarán las características de estos pavimentos. Esta información se complementa con lo dispuesto en los planos de planta y de detalle del Documento nº2: Planos.

3.1. PREPARACIÓN DE LA CUBIERTA

Antes de las actuaciones de pavimentación de la plaza y la zona verde, se deben realizar los trabajos de impermeabilización y terminación de la cubierta que sean necesarios para proteger el interior del aparcamiento subterráneo.



Esta impermeabilización se realizará mediante una lámina de impermeabilización, encima de esta se colocará una lámina drenante y encima de esta se coloca un filtro geotextil.

3.2. ZONA DE TRÁNSITO PEATONAL

En la superficie del paseo marítimo se pretende crear una senda peatonal. La solución que se adopta para la misma será un mortero de hormigón impreso coloreado en tonos gris y arena, puesto que es un pavimento muy adecuado, por su carácter continuo y homogéneo para peatones y ciclistas, respectivamente. Se plantarán árboles de bajo porte a lo largo del paseo, para continuar con la trama existente en el paseo marítimo.



Figura 2. Pavimento de hormigón impreso coloreado.

3.3. ZONA DE PLAZA

El pavimento de la explanada de la plaza está definido por baldosas de granito color gris mondariz de diferentes dimensiones y texturas según sea el uso del espacio.

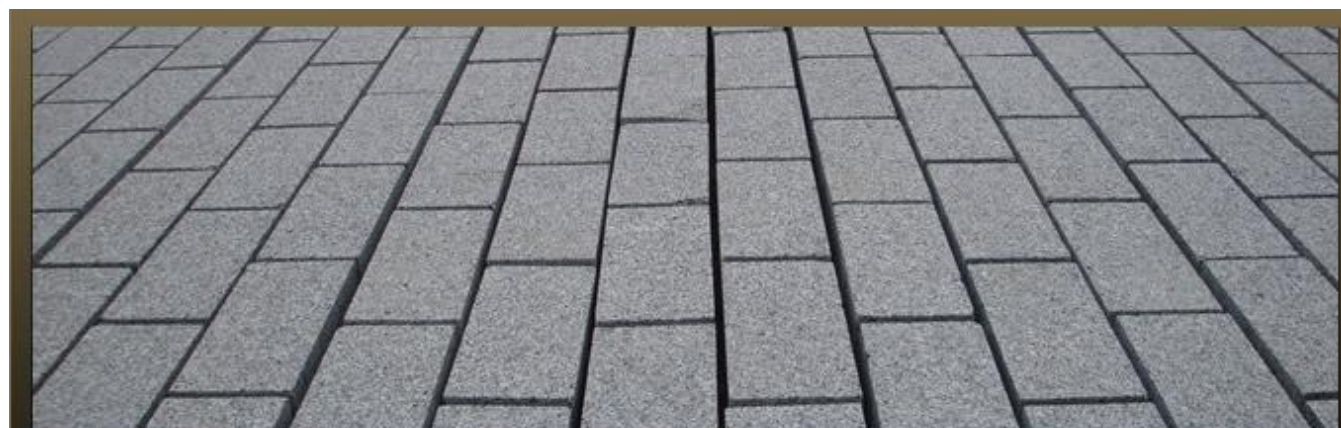


Figura 2. Baldosa de granito color gris mondariz.

3.4. ZONA INFANTIL

Se creará un área de juego para niños y en ella, se utiliza un pavimento continuo de caucho, que dota a la superficie del coeficiente de amortiguación necesario para el cumplimiento de la normativa de seguridad (norma UNE-EN 177, capítulo 5). Y se diferencia cromáticamente del resto de la plaza.



Figura 4. Pavimento elástico de caucho en la zona infantil.

3.5. VIARIO

Se repararán y repondrán los firmes de las calles colindantes que fuesen dañados, variando la sección existente para evitar anchos de carril excesivos que dificultan la circulación. Se modificará el eje de los dos viales portuarios y además se eliminará parte de la Avd. Beiramar a su paso por la Cofradía de Pescadores para así desviar el tráfico rodado de esa zona, y dar continuidad a la plaza.

3.6. ZONA VERDE

En la zona verde el pavimento consistirá en una capa de terreno compactado de 50 cm sobre el que se sembrará césped similar al que existe en el contorno. Se plantarán, asimismo, árboles y arbustos de pequeño porte.

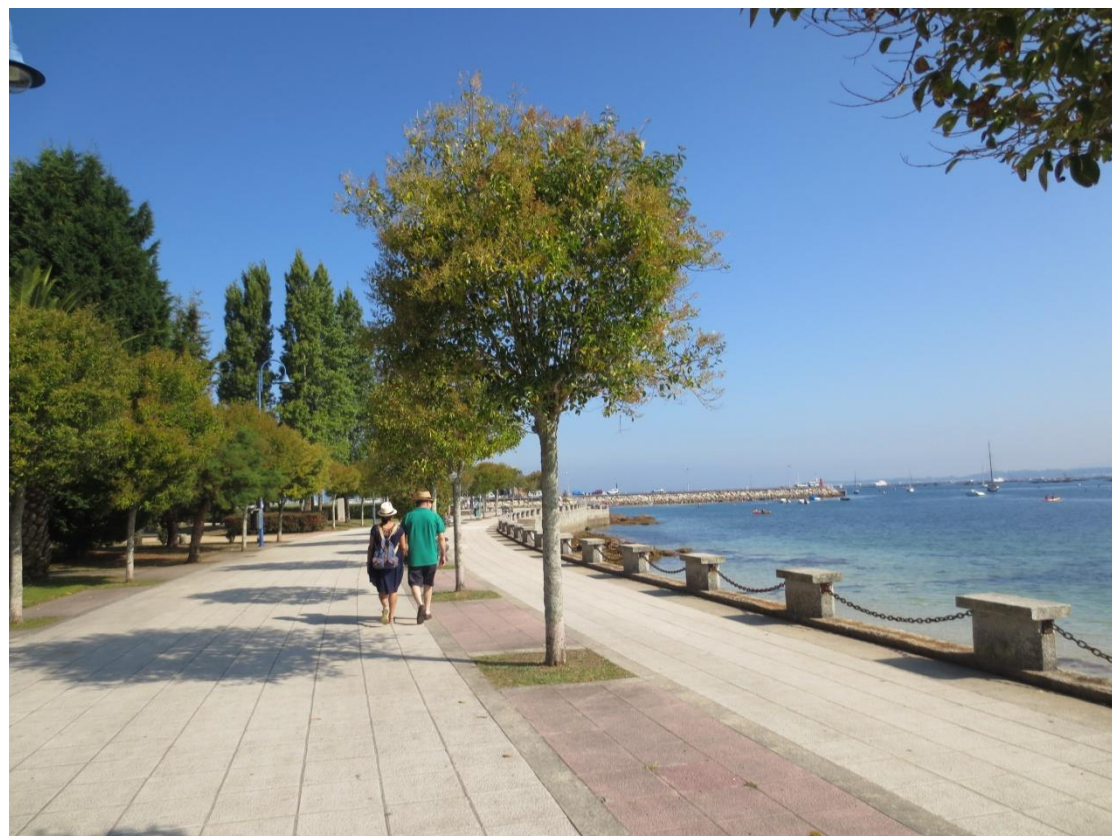


Figura 5. Imagen del tipo de árboles existentes en el paseo marítimo actual.

3.7. MOBILIARIO URBANO

El mobiliario urbano constará de bancos, papeleras, juegos infantiles, farolas, fuentes para beber y demás elementos. Con esto, se pretende dotar a la urbanización del acabado necesario para adaptarse a las características del entorno y que sea del agrado de los vecinos.

El mobiliario estará adaptado a todo tipo de personas, de forma que cumplirá las características recogidas por el Decreto 35/2000, de 28 de Enero, de accesibilidad y eliminación de barreras.



ANEJO Nº 8:

Legislación



ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN UTILIZADA
3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

APÉNDICE: Mapa Usos de suelo

Planos de información. Situación actual



1. OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo tiene como objeto exponer la normativa que rige actualmente, tanto en materia de diseño como urbanísticamente en la zona donde se ubicará la instalación, y que se ha cumplido en la redacción de este anteproyecto.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN UTILIZADA

Las alternativas propuestas han de cumplir una serie de características, a fin de garantizar el cumplimiento de las ordenanzas municipales, normas básicas de edificación y reglas de buena práctica recomendadas por profesionales. Así, para el caso de un aparcamiento público se han de tener en cuenta los siguientes documentos:

- Ley 8/1997, de 20 de agosto, sobre accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia. Esta ley condiciona el diseño de las salidas peatonales en cuanto a dimensiones de escaleras y ascensores, así como de otros elementos de uso común como los aseos.
- Decreto 35/2000, de 28 de enero, en el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la ley de accesibilidad y supresión de barreras en Galicia.
- Código Técnico de Edificación (CTE)
- Instrucción de acero estructural (EAE)
- Instrucción de hormigón estructural (EHE)

3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Actualmente, O Grove cuenta con unas normas subsidiarias de planeamiento del año 1996 y se ha planteado un Plan General de Ordenación Municipal, que tras ser sometido a tres meses de período de alegaciones, lleva paralizado desde el pasado 13 de Enero de 2015.

Es por ello, que se ha decidido utilizar el PXOM del ayuntamiento de Santiago, por su cercanía y actualidad. El Plan Xeral de Ordenación Municipal de Santiago de Compostela fue aprobado con fecha 30 de Octubre de 2008. En el BOP de A Coruña número 56, de 10 de marzo de 2009, se publica la normativa del Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de Santiago de Compostela, de conformidad con lo exigido por el artículo 92.2 de la Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia.

En sus artículos 117, Regulacións de uso garaxe-aparcamento, 203, 204 y 205, Aparcamientos públicos se fijan las principales características geométricas, dotaciones mínimas y aspectos relativos a instalaciones de ventilación, calefacción o iluminación.

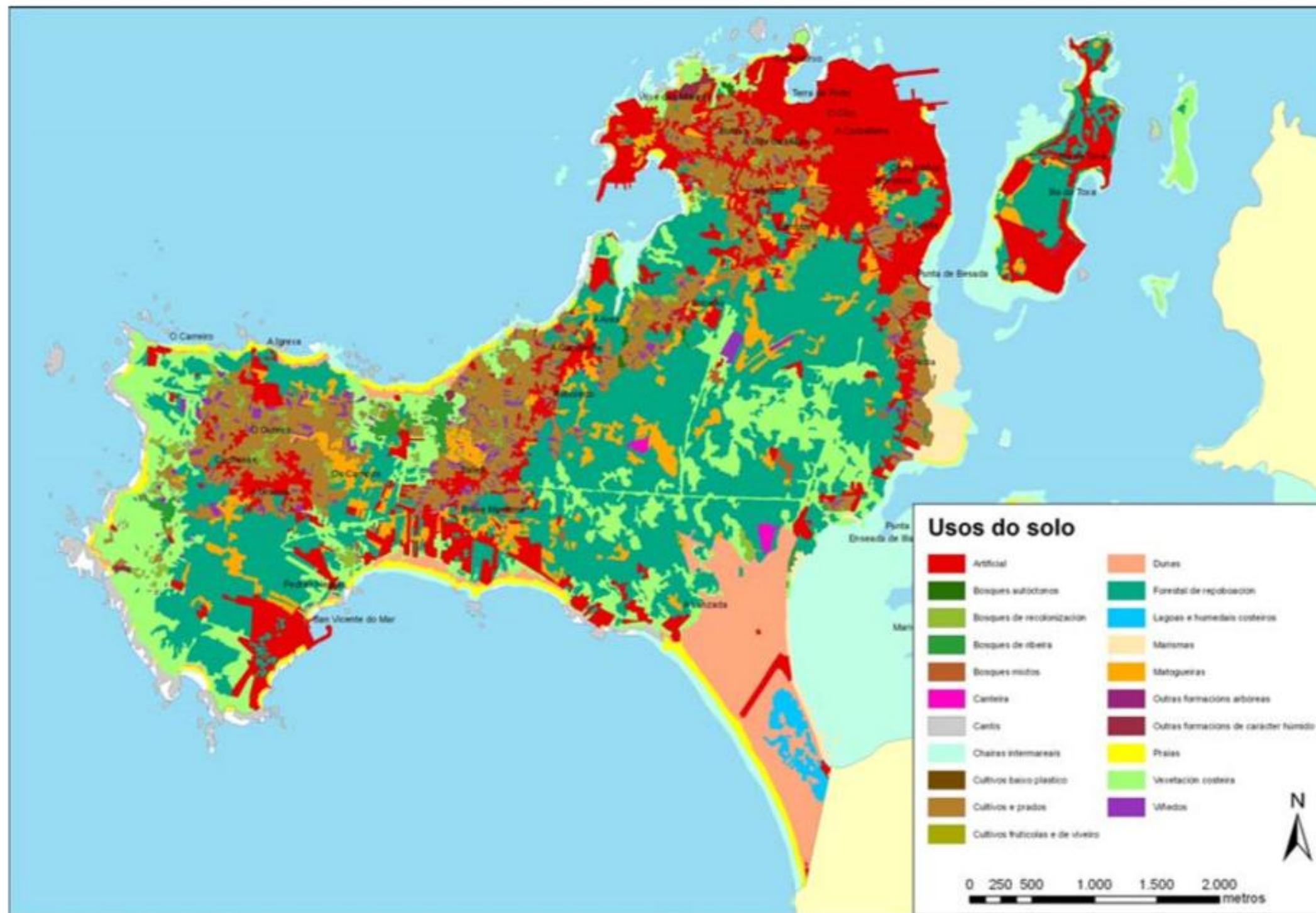
A continuación se adjuntan planos del Plan General de Ordenación Municipal, que aún no está aprobado, y del Plan especial del puerto de O Grove y A Toxa, realizado en el año 2012.



APÉNDICE



Mapa de usos del suelo

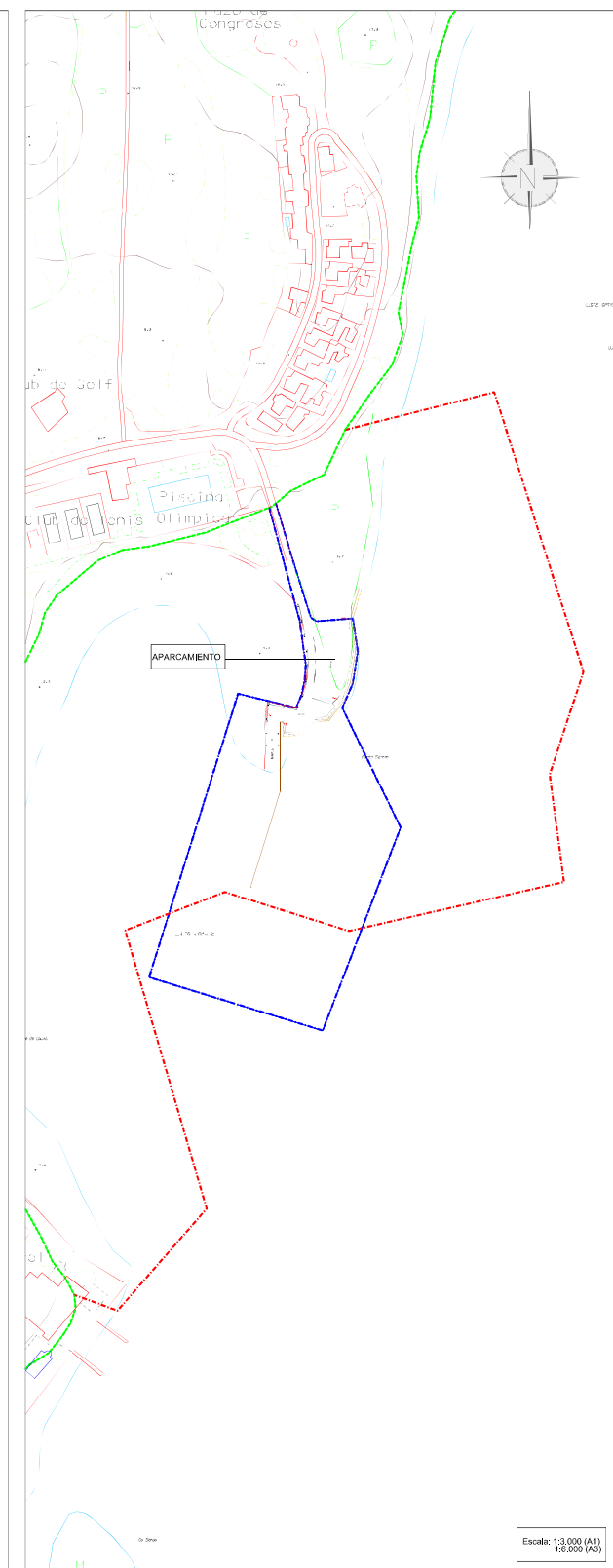
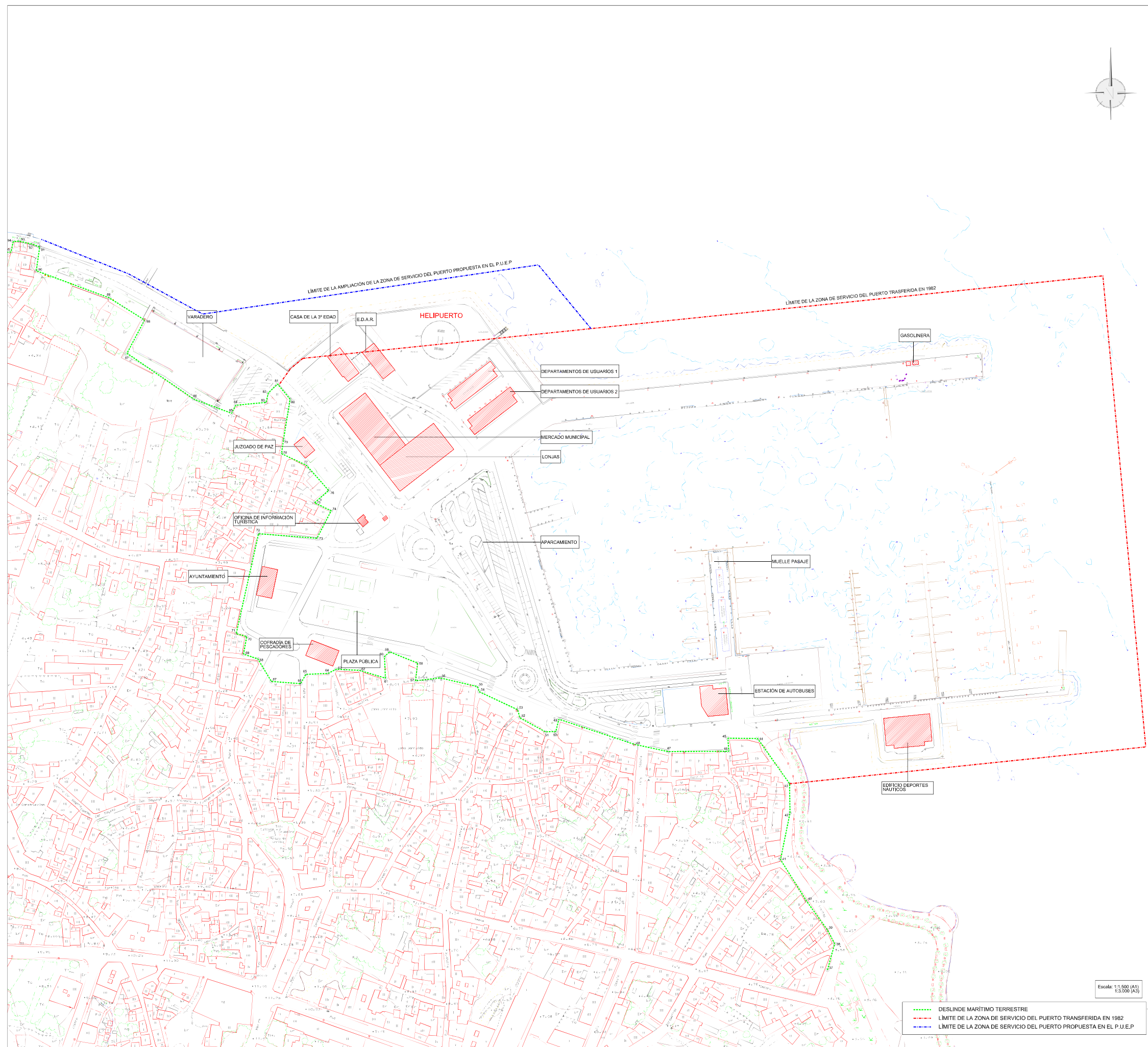


Fonte: Plan de Ordenación do Litoral

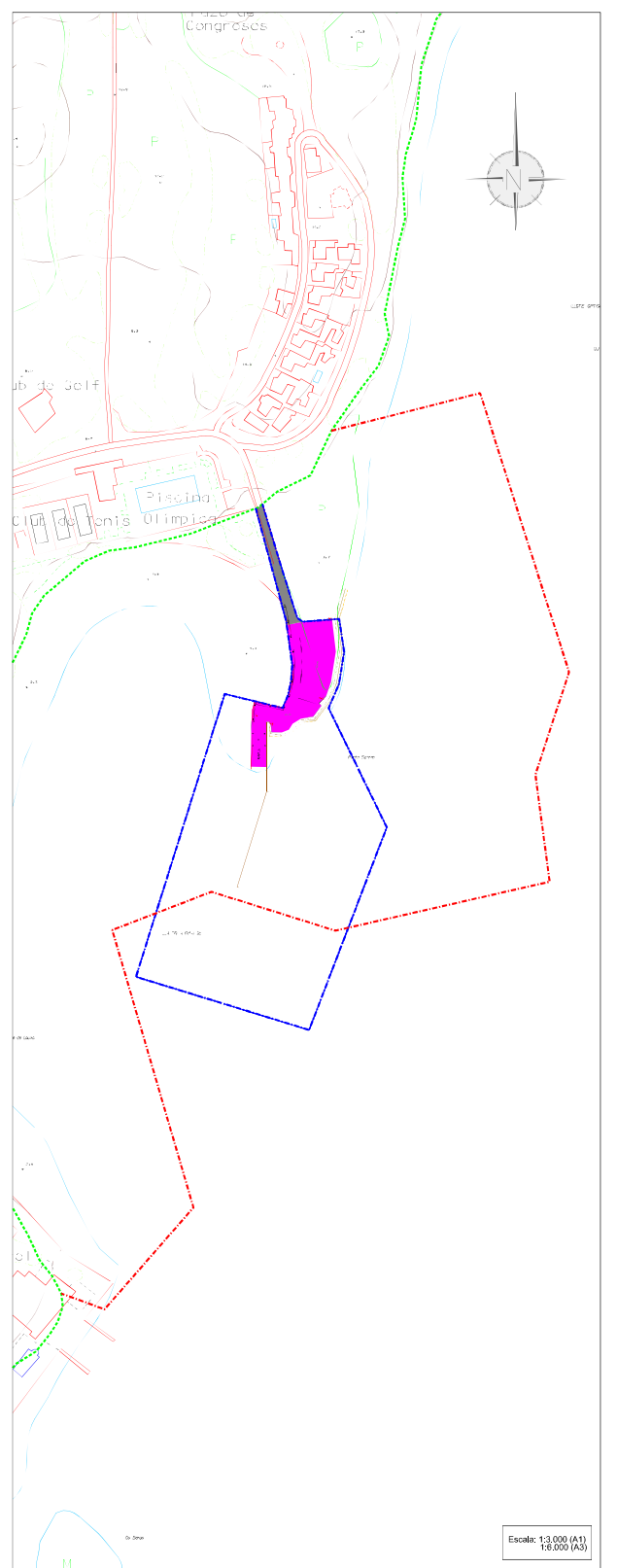
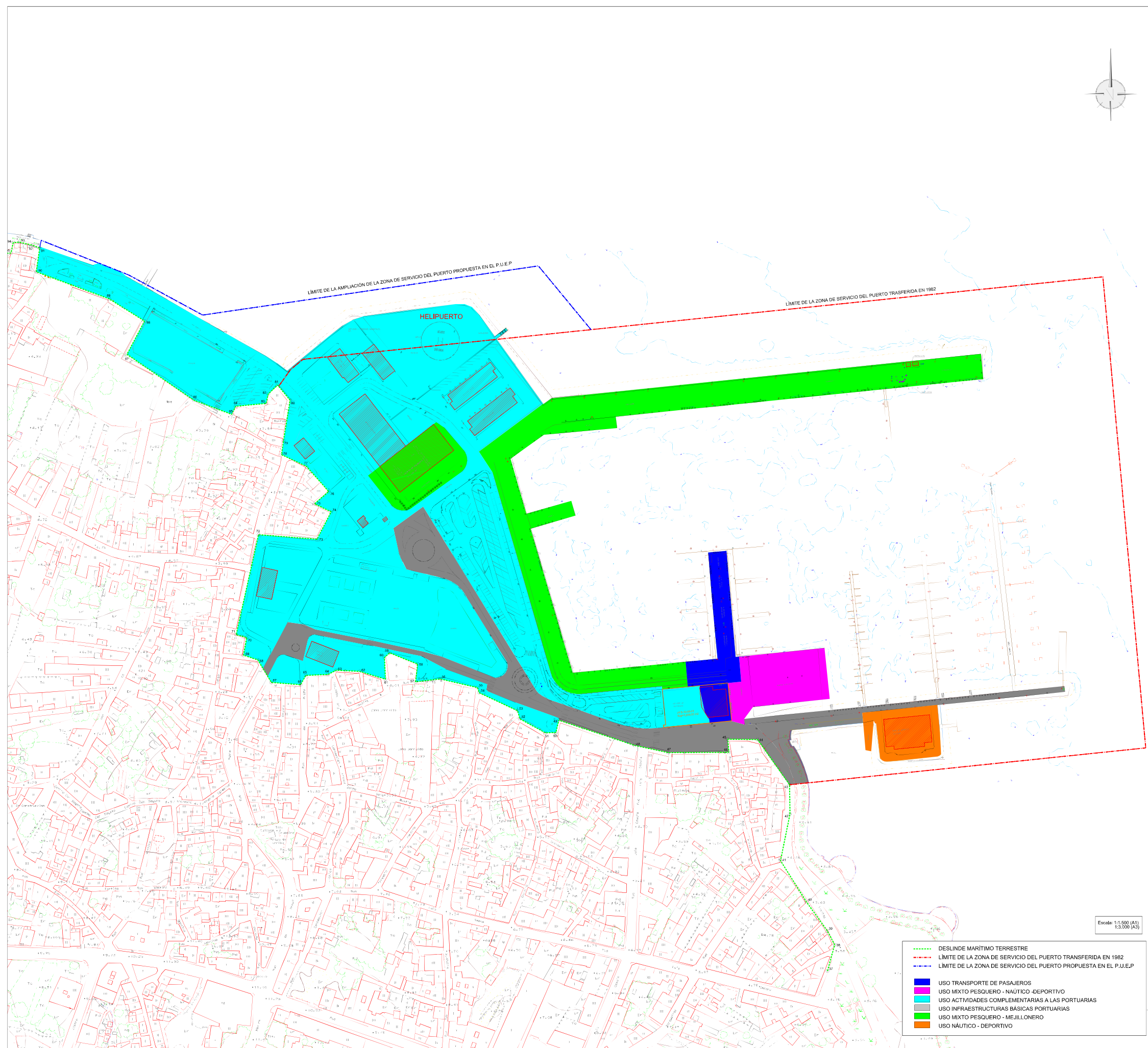
Mapa de Usos do solo



Planos de información. Situación actual



 XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL E DO MAR			
TÍTULO DEL PROYECTO: PLAN ESPECIAL DE ORDENACIÓN DEL PUERTO DE O GROVE Y A TOXA O GROVE . PONTEVEDRA			
DESIGNACION PLANO: PLANOS DE INFORMACIÓN ESTADO ACTUAL EDIFICACIONES Y USOS EXISTENTES			
LA INGENIERA JEFA DEL ÁREA  ANA ISABEL CALZADILLA BOUZON	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO  ANDRES CERVANTES REFOJOS	LOS AUTORES DEL PROYECTO  MANUEL CAMEÁN RODRÍGUEZ INGENIERO DE CAMINOS	
CONSULTOR: RECONQUISTA, I+D+A 36201 - VIGO Tel. 986 647 368 Fax. 986 637 455		 INGENIERÍA CIVIL DEL ATLÁNTICO	FECHA: DICIEMBRE 2012 REFERENCIA: 2012-002-02
ESCALAS: 1:1.500 (A1) 1:3.000 (A3) ORIGINAL (A1)		Nº PLANO: 1.3.1 HOJA 1 DE 1	



 XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL E DO MAR			
TÍTULO DEL PROYECTO: PLAN ESPECIAL DE ORDENACIÓN DEL PUERTO DE O GROVE Y A TOXA O GROVE - PONTEVEDRA			
DESIGNACION PLANO: PLANOS DE INFORMACIÓN ESTADO ACTUAL ORDENACIÓN ESTABLECIDA EN EL P.U.E.P.			
LA INGENIERA JEFA DEL ÁREA  ANA ISABEL CALZADILLA BOUZON	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO  ANDRES CERVANTES REFOJOS	LOS AUTORES DEL PROYECTO  MANUEL CAMEANS RODRIGUEZ INGENIERO DE CAMINOS  ELENA SANTORO PRIETO ARQUITECTA	
CONSULTOR: RECONQUISTA, I-2ª 36201 - VIGO Tel. 986 647 368 Fax. 986 637 455	 INGENIEROS DE CAMINOS DEL ATLANTICO	FECHA: DICIEMBRE 2012 REFERENCIA: 2012-002-02	ESCALAS: 1:1.500 (A1) 1:3.000 (A3) ORIGINAL Nº PLANO: 1.4.2 HOJA 2 DE 2



ANEJO Nº9:

Reportaje fotográfico



ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



1. OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo tiene como objetivo conocer mejor la zona de actuación del presente anteproyecto y reflejar de una manera visual la problemática del entorno.

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Se adjunta a continuación una vista aérea de la zona de actuación y varias imágenes de la situación actual de la Plaza de O Corgo y del entorno portuario de O Grove, así como sus alrededores, que demuestran la necesidad de un aparcamiento subterráneo en la zona.



En estas imágenes se refleja la situación existente en la zona portuaria. El muelle del puerto se encuentra plagado de coches estacionados sin ningún orden, en doble fila, invadiendo zonas peatonales o zonas que contienen apeos de trabajo, dificultando el paso de los vehículos y creando una mala imagen de la zona.



En esta imagen se puede observar el vial de acceso portuario. Concretamente, se ve la zona en donde se ubicará la rampa de salida del aparcamiento.



En esta imagen se aprecia el mercadillo, que tiene lugar todos los viernes del año por la mañana, invade la calzada, dificultando el tráfico durante ese período y quitando espacio de aparcamiento.



En esta foto, se aprecia como los coches aparkan en la isleta de la rotonda del monumento al pescador.



En esta imagen se muestra la rotonda de salida del municipio, situada entre el Ayuntamiento y la Cofradía de pescadores. Conecta con las calles Pablo Iglesias, rúa do Corgo, rúa da praza, vial de acceso portuario y Avd.



Irmáns Otero Godoy. Las calles son estrechas y unidireccionales, lo cual, no facilita el tráfico de vehículos y tampoco el aparcamiento.



Calle Pablo Iglesias



Calle da Praza.